

**EL PORTAFOLIO COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE PARA RESOLVER  
PROBLEMAS SOBRE LA INTERPRETACIÓN DE GRAFICOS ESTADÍSTICOS.**

**LISSETTE MEJÍA BARROS**

**DIXON SIERRA CANTILLO**

**ASESOR:**

**RAFAEL ESCUDERO TRUJILLO (Ph.D)**

**UNIVERSIDAD DEL NORTE**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**BARRANQUILLA**

**2017**

**EL PORTAFOLIO COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE PARA RESOLVER  
PROBLEMAS SOBRE LA INTERPRETACIÓN DE GRAFICOS ESTADÍSTICOS.**

**LISSETTE MEJÍA BARROS**

**DIXON SIERRA CANTILLO**

**ASESOR:**

**RAFAEL ESCUDERO TRUJILLO (Ph.D)**

**UNIVERSIDAD DEL NORTE**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**BARRANQUILLA**

**2017**

## DEDICATORIA

Lisette Mejía:

Dedico de manera especial este trabajo de grado, primeramente a Dios por regalarme esta bendición de volver a estudiar.

A mi madre Dubys Barros, a mi esposo Javith Pertuz, a mis hijos Stephanie y Andrés quienes son mi motor, mi motivación sembraron en mí la semilla de superación, esfuerzo, responsabilidad y visión para proyectarme social y profesionalmente, sin su apoyo no habría logrado la realización de este trabajo. Los amo con todo mi corazón.

A mi amigos de la maestría Boris, Yiseth, Lisandra, Surisaday y especialmente a Edilma Romero y Jenny Arrazola por su apoyo incondicional, gracias!

Dixon Sierra:

Dedico de manera especial este trabajo de grado, primeramente a Jehová Dios por regalarme la bendición de seguir cualificándome.

A mi madre Marcelina Cantillo, a mi padre Cristóbal Sierra, a mi esposa Ana Milena Caicedo, a mis hijos Ángel y Danna quienes son mi motor, mi motivación sembraron en mí la semilla de superación, esfuerzo, responsabilidad y visión para proyectarme social y profesionalmente, sin su apoyo no habría logrado la realización de este trabajo. Los amo con todo mi corazón.

A mi amigos de la maestría Lisette, Boris, Yiseth, Lisandra, Surisaday y especialmente a Edilma Romero y Jenny Arrazola por su apoyo incondicional, gracias!

## Contenido

Lista de tablas.....	
Lista de gráficos .....	10
Lista de figuras.....	11
1.    Introducción .....	13
2.    Autobiografía .....	14
3.    Autodiagnóstico de la Práctica Pedagógica y Planteamiento del Problema .....	17
3.1    Autodiagnóstico .....	17
3.1.2    Problema .....	18
3.1.3    Pregunta generadora.....	22
4.    Justificación .....	23
4.1    Viabilidad.....	24
5.    Objetivos .....	25
5.1    Objetivo General .....	25
5.2    Objetivos específicos.....	25
6.    Marco teórico.....	26
6.1    Marco Legal .....	26
6.1.2    Pensamiento aleatorio y sistema de datos. ....	26
6.1.3    La Estadística en los Lineamientos Curriculares. ....	27
6.1.4    Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas grados Sexto y Séptimo.....	28
6.1.5    Derechos Básicos de Aprendizaje:.....	30
6.2    Marco Referencial .....	31
6.2.1    Situación Problema .....	33
6.2.2    Noción de Competencia. ....	34
6.2.2.1 Competencia interpretativa. ....	34

6.2.3	Trasnumeración.....	35
6.2.4	Aspectos a considerar en la lectura de gráficos estadísticos .....	36
6.2.5	Niveles de comprensión de los gráficos.....	39
6.2.7	Portafolio de evidencia.....	41
6.2.8	El uso del portafolio de evidencia como herramienta de aprendizaje.....	42
6.2.9	Características del portafolio de evidencia: .....	42
6.2.10	Los objetivos del portafolio se exponen en la siguiente tabla:.....	43
6.2.11	Estructura del portafolio.....	44
6.2.12	Elementos de organización de un portafolio.....	45
6.2.13	Diseño del portafolio.....	46
6.2.14	El Diario de campo.....	47
6.2.15	Comunicación con los padres: .....	49
6.2.16	Ventajas e inconvenientes del portafolio de evidencias:.....	50
6.3	Marco Conceptual .....	52
7	Propuesta de innovación.....	56
7.1	Contexto de Aplicación.....	56
7.2	Diseño metodológico.....	57
7.3	Fases y actividades del proceso.....	59
7.4	Planeación de la innovación .....	60
7.5	Trabajo cooperativo.....	62
7.6	Características del aprendizaje cooperativo .....	63
7.7	Evidencias de la Aplicación parcial o total de la propuesta de innovación. ....	66
7.8	Resultados .....	68
7.9	Análisis de resultados del pre-test.....	68
7.10	Análisis de resultados del post-test.....	89
7.11	Comparación de cada pregunta del Pre-test y Post-test.....	107
7.12	Comparación del pre-test y post-test. ....	113
8	Reflexión sobre la práctica realizada.....	116

9	Conclusiones.....	118
9.1	Analizar cuáles son los procesos involucrados en la lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos.....	118
9.2	Aplicar el instrumento de evaluación pre test y post test para medir la competencia interpretativa. ....	119
9.3	Usar la rúbrica para analizar los resultados.....	120
9.4	Resolver situaciones problema apoyándose en la interpretación de gráficos estadísticos....	120
10	Recomendaciones .....	122
11	Referencias.....	123
11.	Anexos.....	126

## Lista de tablas

Tabla 1. Competencias en Estadística para los grados Sexto y Séptimo. ....	29
Tabla 2. Objetivos que se plantean en la aplicación del portafolio de evidencias .....	44
Tabla 3. Elementos que se describen la organización del portafolio de evidencias .....	45
Tabla 4. Algunos de las ideas de los estudiantes se expresan a continuación .....	48
Tabla 5. Ventajas y desventajas de la herramienta portafolio de evidencias para Tobón (2010).....	50
Tabla 6. Unidad temática y por competencias de Estadística para Séptimo grado. ....	58
Tabla 7. Rol que asume cada uno de los estudiantes del curso Séptimo en cada grupo. ..	65
Tabla 8. P1: Representación tabular, variable, población y muestra: .....	69
Tabla 9. Rúbrica que describe la valoración del punto P1. Representación tabular, variable, población y muestra .....	69
Tabla 10. P2: Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos .....	71
Tabla 11. Rúbrica que describe la valoración del punto P2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos. ....	71
Tabla 12. P3: Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos .....	73
Tabla 13. Rubrica que describe la valoración del P3: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla .....	74
Tabla 14. P4: Expresa una tabla datos como un diagrama de barras .....	75
Tabla 15. Rubrica de valoración P4: Expresa una tabla de datos como un diagrama de barras.....	75
Tabla 16. Rubrica de valoración P5: Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información .....	77
Tabla 17. P5: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla .....	78
Tabla 18. P6: Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos .....	79
Tabla 19. P6: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla .....	79
Tabla 20. P7: El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento .....	80

Tabla 21. P7: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla .....	81
Tabla 22. P8: El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de dato .....	82
Tabla 23. P8: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla .....	83
Tabla 24. P9: El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras .....	84
Tabla 25. P9: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla .....	85
Tabla 26. P10: Se pide que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes .....	86
Tabla 27. P10: Se pide que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes. ....	87
Tabla 28. P1: Tabular, variable, población y muestra.....	90
Tabla 29. P1: Representación tabular, variable, población y muestra. ....	90
Tabla 30. P2: Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos. ....	92
Tabla 31. P2: P2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos. ....	92
Tabla 32. P3: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla .....	93
Tabla 33. Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla.....	94
Tabla 34. P4: Expresa una tabla datos como un diagrama de barras. ....	95
Tabla 35. P4. Expresa una tabla datos como un diagrama de barras. ....	96
Tabla 36. P5: Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información. ....	97
Tabla 37. P5. Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información .....	97
Tabla 38. P6. Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos. ....	98
Tabla 39. P7: El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento. ....	99
Tabla 40. P7. El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento. ....	100
Tabla 41. P8: El estudiante construye un diagrama con base a una tabla de datos.....	101
Tabla 42. P8. El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos. ....	102
Tabla 43. P9: El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras. ....	103



Tabla 44. P9. El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras.....	104
Tabla 45. P10: El estudiante compara la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes. ....	105
Tabla 46. P10. El estudiante compara la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes. ....	106
Tabla 47. Reflexión sobre la práctica pedagógica realizada durante la aplicación de la innovación.....	116

## Lista de gráficos

Gráfico 1. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 1 entre el pre test y post test. ....	107
Gráfico 2. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 2 entre el pre test y post test. ....	108
Gráfico 3. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 3 entre el pre test y post test. ....	108
Gráfico 4. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 4 entre el pre test y post test. ....	109
Gráfico 5. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 5 entre el pre test y post test. ....	109
Gráfico 6. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 6 entre el pre test y post test. ....	110
Gráfico 7. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 7 entre el pre test y post test. ....	110
Gráfico 8. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 8 entre el pre test y post test. ....	111
Gráfico 9. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 9 entre el pre test y post test. ....	111
Gráfico 10. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 10 entre el pre test y post test. ....	112
Gráfico 11. Representación mediante diagrama de barra de la comparación del promedio de los resultados obtenidos por cada uno de los estudiantes frente a la aplicación entre el pre test y post test. ....	113

## Lista de figuras

Figura 1. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P1. ....	70
Figura 2. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P2. ....	72
Figura 3. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P3. ....	74
Figura 4. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P4. ....	76
Figura 5. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P5. ....	78
Figura 6. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P6. ....	80
Figura 7. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P7. ....	81
Figura 8. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P8. ....	83
Figura 9. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P10. ....	87
Figura 10. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P1 del post test. ....	91
Figura 11. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P2 del post test. ....	93
Figura 12. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P3 del post test. ....	95
Figura 13. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P4 del post test. ....	96
Figura 14. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P5 del post test. ....	98
Figura 15. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P6 del post test. ....	99
Figura 16. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P7 del post test. ....	101
Figura 17. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P8 del post test. ....	103
Figura 18. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P9 del post test. ....	105
Figura 19. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P10 del post test. ....	107

## **Lista de anexos**

ANEXO 1. Comparación entre los promedios de todos los estudiantes de Séptimo frente al pre test y el post test.....	126
ANEXO 2. Ruta didáctica de estadística primer periodo .....	128
ANEXO 3. Ruta didáctica de estadística segundo periodo.....	129
ANEXO 4. Evidencias fotográficas .....	131
ANEXO 5. Portafolio de evidencia.....	134
ANEXO 6. Objetivos del portafolio.....	135
ANEXO 7. Elementos de organización de un portafolio .....	136
ANEXO 8. Datos de identificación.....	137
ANEXO 9. Guía o índice de contenido.....	138
ANEXO 10. Diario de campo .....	139
ANEXO 11. Escala de apreciación .....	140
ANEXO 12. Escala de apreciación .....	141
ANEXO 13: Inicio de sesión.....	143
ANEXO 14. Conformación grupo de trabajo cooperativo.....	144
ANEXO 15. Guía de trabajo N°1.....	145
ANEXO 16. Evaluación de estadística .....	152
ANEXO 17. Guía sesión 5 .....	153
ANEXO 18. Guía de sesión 7 y 8 .....	154
ANEXO 19. Guía 7 y 8.....	162
ANEXO 20. Pre-test.....	168
ANEXO 21. Post- Test.....	173
ANEXO 22. Guía de trabajo # 3 .....	178
ANEXO 23. Rúbrica .....	180
ANEXO 24.....	181

## **1. Introducción**

Este trabajo sobre el portafolio como herramienta de aprendizaje para resolver problemas mediante la interpretación de gráficos estadísticos, es una propuesta de innovación la cual busca favorecer el aprendizaje de los estudiantes que cursan séptimo grado en la institución Colegio Distrital María Auxiliadora. En relación con el análisis de datos, se tomaron como referentes los resultados obtenidos en las pruebas saber 2015 y en las cuales se observaron desempeños bajos, a los estudiantes se le dificulta representar un conjunto de datos e interpretar lo que un diagrama de barras determinado representa. Los estudiantes no clasifican y ordena datos. Muestran dificultad para resolver problemas en las que se hace necesario leer, analizar e interpretar información de un conjunto de datos presentados en tablas y gráficos estadísticos en estudiantes de básica primaria y secundaria.

Esta dificultad puede generar la oportunidad para establecer herramientas que permitan mejorar los resultados obtenidos por los estudiantes, y propiciar un trabajo cooperativo que permita partir de situaciones cotidianas para la aplicación del portafolio de evidencias y crear un ambiente de aprendizaje significativo.

Esta propuesta de innovación busca observar la manera de cómo influye el portafolio de evidencia para tener el seguimiento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, para lo cual se plantea una serie de actividades donde se introduzcan la lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos en situaciones reales. Además, puede ser una manera adecuada para fortalecer la competencia interpretativa de los estudiantes, y así ser asertivo en las posibles situaciones que se le puedan presentar en su vida cotidiana

## 2. Autobiografía

Soy **Dixon Sierra Cantillo**, me motivó inicialmente estudiar la Maestría, la posibilidad de aprovechar la oportunidad que brindó el programa del Ministerio de Educación Nacional para aquellos docentes que querían seguir cualificándose, y entre otras la posibilidad de ascender y mejorar en mi condición salarial. De igual manera vi la posibilidad de mejorar mi forma de enseñar, en procura de ampliar mis conocimientos y profundizar en mi formación docente para cualificar y mejorar mi práctica educativa, básicamente para ayudar a mis estudiantes a aprender y que puedan ser mejores basados en sus competencias específicas y ciudadanas.

Soy una persona adulta, casado con Ana Milena Caicedo A. padre de 2 niños hermosos Ángel Giuseppe Sierra C. de 11 años y Danna Melissa Sierra C. de 7 años, estoy consciente de la importancia que tengo en el rol que desempeño como educador de la sociedad Barranquillera y que además ofrezco mis valores, virtudes y conocimientos al servicio de la misma, así como en la vida de las personas que me rodean porque soy una persona honesta, sincera y desinteresada. En mis inicios como docente, me vi luchando cada día por suplir las necesidades básicas de mi familia, porque mi salario no respondía a esas necesidades, entre otras, porque trabajaba en colegios pequeños de carácter privado y cuya remuneración era inferior al sueldo mínimo.

Durante aproximadamente cinco años enseñé como docente de primaria y básica secundaria en barrios de la localidad Sur occidente de la ciudad de Barranquilla, como el Barrio Siete de Abril y San Luis. Luego, hice parte mediante una Orden de Prestación de Servicio (O.P.S.) en la IED Cívica Siete de Abril, laborando como docente de primaria por tres años y como docente de Matemáticas en la jornada nocturna, de allí me trasladaron discrecionalmente al Colegio Distrital José Eusebio Caro, en calidad de docente de Matemáticas en Básica secundaria y Media, con Diez años de vinculación ya como docente en propiedad, una vez ganado el concurso docente, que estableció las plazas docentes correspondientes bajo Estatuto 1278/2002. En marzo de 2015 fui trasladado discrecionalmente a la actual IED Colegio María Auxiliadora.

Como profesional brindo un servicio de enseñanza en el sistema educativo de la sociedad de la ciudad Barranquilla, en el Atlántico, que hace que sus estudiantes y las personas que viven

a mí alrededor sean competentes frente a los aprendizajes que han adquirido en su respectiva formación bajo mi orientación.

Frente a las expectativas que tenía antes de iniciar la Maestría, era considerar que mediante mi formación la institución donde trabajo trascendería transformándola. Considero que en forma individual he evolucionado haciéndome más humano frente a la enseñanza y frente al proceso de evaluación, así como la incorporación efectiva de recursos para motivar y hacer más atractiva la clase de mis estudiantes. También he reflexionado sobre la importancia de hacer una clase diferente e innovarla con nuevas estrategias, así como hacer preguntas que pongan a pensar a los estudiantes. Considero que mi mayor logro profesional es haber tenido la oportunidad de hacer parte del grupo de docentes de mi institución favorecidos con la Maestría del programa del MEN, a través de la Universidad del Norte.

Soy **Lisette Mejía Barros**, cuanto más pienso en mi práctica pedagógica y reconozco la responsabilidad que ella exige, más me convenzo que tengo que luchar para que ella sea realmente respetada. Considero que desde que era una niña me motivé por esta carrera, cuando me preguntaban que quería ser cuando fuera grande yo decía, ¡me gustaría ser profesora!, de pronto pasó por mi mente puedo ser secretaria o contadora, pero hubo diferentes motivos que me hicieron cambiar de opinión.

Otros aspectos que me motivaron para inclinarme con esta hermosa profesión fue el ejemplo que recibí de mi familia paterna, ellos se dedican a esta profesión, y ver el amor y la dedicación con que realizan su trabajo me gustó y entendí que estaba tomando la decisión más acertada para mi vida. Cuando estaba estudiando en la Escuela Normal de Señoritas cursé hasta 7 grado, en ese tiempo tuve la oportunidad de hacer prácticas pedagógicas en instituciones infantiles donde tuve experiencias muy enriquecedoras con los pequeños, y esto me ayudó a convencerme más de mi gusto por la docencia. Pero por problemas personales tuve que cambiarme para el Colegio León XIII, donde terminé y me recibí como maestra bachiller el 24 de noviembre de 1989, seguí con la plena convicción de prepararme e ingresé a la Universidad del Atlántico a estudiar licenciatura en educación especialidad matemática y física, además hice una especialización en Informática y Telemática e infinitos cursos de actualización docente.

Cada vez más estudiaba, me superaba y me daba cuenta de la responsabilidad que adquiriría al ser docente, y dije esto era lo que yo deseaba y me quiero dedicar toda mi vida, esforzándome cada día procurando ser la mejor, siendo responsable, en permanente actualización, eficiente y formando niños y jóvenes capaces, autónomos, con valores para que puedan desarrollarse plenamente en esta sociedad.

Desde hace 22 años me desempeño como docente en el Colegio Distrital María Auxiliadora en los cuales he vivido muchas experiencias buenas y malas, pero he aprendido de cada una de ellas, para ser mejor día a día, incitando en los niños y jóvenes de hoy el interés por buscar un aprendizaje, que sean jóvenes competentes, apoyándolos para que culminen con éxito su año escolar, estando consiente del compromiso que he adquirido de la profesión.

Gracias a Dios, hoy puedo decir que uno de mis mayores logros a nivel profesional ha sido la vinculación a través del programa del Ministerio de Educación Nacional sobre las becas docentes, ya que pude entrar a estudiar a la Universidad del Norte la maestría en educación con énfasis en matemáticas, y seguir aprendiendo y renovando mi práctica pedagógica, hasta llegar a convertirme en una docente con espíritu investigativo. Sé que en la educación el camino es largo y en estos días la enseñanza se torna difícil por eso tenemos que estar en constantes cambios y hoy más que nunca estoy comprometida en buscar cada día nuevas herramientas y estrategias para un buen desarrollo escolar, buscando siempre la excelencia, entré con muchas expectativas con mucho ánimo con la mente abierta al cambio de aumentar mis conocimientos para así poder aplicarlos en mi trabajo, pero la universidad ha sobrepasado todas mis expectativas los excelentes docentes que con sus conocimientos y apoyo me han hecho crecer, me han enseñado de sus prácticas pedagógicas y he tomado como referencias algunas de ellas para aplicarlas en mi quehacer diario. Me considero una persona muy entregada a mi labor, responsable, temerosa de Dios, amorosa, organizada, meticulosa con mis actividades laborales y estable en mi ámbito familiar lo cual ha sido otro de mis grandes logros tener una hermosa familia. Casada hace 24 años con Javith de Jesús Pertuz Ricardo de esta unión nacieron dos hermosos hijos Stephanie Dayanna Pertuz Mejía y Andrés Felipe Pertuz Mejía 23 y 18 años respectivamente, ellos han sido el motor para poder salir adelante y ser lo que soy.



### **3. Autodiagnóstico de la Práctica Pedagógica y Planteamiento del Problema**

#### ***3.1 Autodiagnóstico***

Durante muchos años en la enseñanza y especialmente en la enseñanza de la estadística, iniciábamos el proceso pedagógico, generando las explicaciones de los temas que hacían parte de los contenidos de cada periodo establecidos en el plan de asignatura del currículo institucional. Sin detenerse a mirar, si era correcta la manera de iniciar el proceso de enseñanza. En todo caso, para nosotros, era lo natural, así aprendimos y así mismo también debíamos enseñar, asumimos que de la misma manera debían aprender nuestros estudiantes.

Se consideró entonces que la manera tradicional de escribir el tema, definir los contenidos establecidos para el objetivo de la clase, explicar ejemplos y proponer ejercicios para reforzar lo aprendido en la clase por parte de los estudiantes, y en la siguiente clase indagar por lo que ellos traían resuelto, generalmente a través de preguntas o haciendo observación directa de lo realizado en sus cuadernos era lo que aseguraba una clase ideal en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, luego de enseñar los temas de Estadística.

Luego, se encontró que en la IE Colegio Distrital María auxiliadora se cambió el esquema, proponiendo una situación problema como inicio en una fase denominada de exploración, lo que habitualmente se reconocía como la conceptualización de los temas y luego en una fase denominada de aplicación realizar ejemplos y ejercicios, para después realimentar cuando estuviera en otro momento y al final evaluar.

### 3.1.2 *Problema*

Apoyándose en las apreciaciones que se pueden considerar y tomando los resultados textuales de las Pruebas Saber Tercero (3°), Quinto (5°) y Noveno (9°) con referencia para el análisis del diagnóstico de los estudiantes del CODIMAUXI en los diferentes niveles educativos del plantel en las competencias del área de Matemáticas especialmente del pensamiento estocástico o aleatorio-variacional en Estadística.

En estudiantes de tercero

“En la prueba de Matemáticas referido a la competencia de COMUNICACIÓN, El 25% de los estudiantes NO contestó correctamente a los Ítems correspondientes a la competencia comunicación en la prueba de Matemáticas”.

“El 30% de los estudiantes no describe características de un conjunto a partir de los datos que lo representan”.

“El 26% de los estudiantes no representa un conjunto de datos a partir de un diagrama de barras e interpreta lo que un diagrama de barras determinado representa”.

“El 24% de los estudiantes no clasifica y ordena datos”.

“En la prueba de Matemáticas correspondiente a la competencia RAZONAMIENTO”.

“El 31% de los estudiantes NO contestó correctamente los ítems correspondientes a la competencia Razonamiento en la prueba de Matemáticas”.

“El 21% de los estudiantes no establece conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos”.

“El 7% de los estudiantes no describe tendencias que se presentan en un conjunto a partir de los datos que lo describen”.

“En la prueba de Matemáticas correspondiente a la competencia RESOLUCIÓN”.

“El 34% de los estudiantes No contestó correctamente los ítems correspondientes a la competencia Resolución en la prueba de Matemáticas”.

“El 66% de los estudiantes NO resuelve situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos”.

“El 57% de los estudiantes NO resuelve y formula problemas sencillos de proporcionalidad directa”.

“El 42% de los estudiantes no resuelven problemas a partir de datos recolectados”.

#### SABER 5

“En estudiantes de Quinto”:

“En la prueba de Matemáticas referido a la competencia de COMUNICACIÓN, El 39% de los estudiantes NO contestó correctamente a los Ítems correspondientes a la competencia Comunicación en la prueba de Matemáticas”.

“El 56% de los estudiantes no expresa grado de probabilidad de un evento, usando frecuencias o razones”.

“El 5% de los estudiantes no traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente”.

“El 27% de los estudiantes no clasifica y ordena la presentación de datos”.

“El 22% de los estudiantes NO describe e interpreta datos relativos a situaciones del entorno escolar”.

“En la prueba de Matemáticas correspondiente a la competencia de RAZONAMIENTO”.

“El 58% de los estudiantes NO conjetura y argumenta acerca de la posibilidad de ocurrencia de un evento”.

“El 40% de los estudiantes no hace inferencias a partir de representaciones de uno o más conjuntos de datos”.

“En la prueba de Matemáticas correspondiente a la competencia RESOLUCIÓN”.

“El 41% de los estudiantes No contestó correctamente los ítems correspondientes a la competencia Resolución en la prueba de Matemáticas”.

“El 24% de los estudiantes NO resuelve situaciones que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones”.

“El 18% de los estudiantes NO resuelve problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos”.

#### SABER 9

“En estudiantes de Noveno”:

“En la prueba de Matemáticas referido a la competencia de COMUNICACIÓN, El 43% de los estudiantes NO contestó correctamente a los Ítems correspondientes a la competencia Comunicación en la prueba de Matemáticas”.

“El 52% de los estudiantes no reconoce la media, mediana y moda con base a la representación de un grupo de datos y explicita sus diferencias en distribuciones diferentes”.

“El 46% de los estudiantes no usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación”.

“El 35% de los estudiantes no reconoce relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analiza la pertinencia de la representación”.

“En la prueba de Matemáticas correspondiente a la competencia de RAZONAMIENTO”.

“El 50% de los estudiantes NO contestó correctamente los ítems correspondientes a las competencias Razonamiento en la prueba de Matemáticas”.

“El 78% de los estudiantes no establece conjeturas y verifica hipótesis acerca de los resultados de un experimento aleatorio usando conceptos básicos de probabilidad”.

“El 69% de los estudiantes no interpreta tendencias que se presentan en una situación de variación”.

“El 68% de los estudiantes no usa modelos para discutir acerca de la probabilidad de un evento aleatorio”.

“El 36% de los estudiantes no utiliza diferentes métodos y estrategias para calcular la probabilidad de eventos simples”.

“En la prueba de Matemáticas correspondiente a la competencia RESOLUCIÓN”.

“El 54% de los estudiantes No contestó correctamente los ítems correspondientes a la competencia Resolución en la prueba de Matemáticas”.

“El 24% de los estudiantes NO resuelve situaciones que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones”.

“El 18% de los estudiantes NO resuelve problemas que requieren encontrar y/o dar significado a la medida de tendencia central de un conjunto de datos”.

Es con base en el anterior análisis que se hizo de los resultados de las pruebas Saber, que encontramos en esas consideraciones del ICFES y el Ministerio de Educación Nacional mediante la aplicación de las pruebas Saber de Tercero, Quinto y Noveno, los estudiantes de la IE Colegio Distrital María Auxiliadora muestran dificultad para resolver problemas en las que se hace necesario leer, analizar e interpretar información de un conjunto de datos presentados en tablas y gráficos estadísticos en estudiantes de básica primaria y secundaria.

### **3.1.3 Pregunta generadora**

¿Cómo influye el portafolio como herramienta de aprendizaje para resolver problemas de interpretación de gráficos estadísticos?

#### 4. Justificación

En el campo pedagógico y didáctico, la Estadística es una disciplina que requiere un tratamiento especial, tanto en su enseñanza como en su aprendizaje, y sobre todo en el desarrollo de habilidades. Con respecto a esto, Santa (2015) afirma:

Actualmente la estadística juega un importante papel en los currículos de enseñanza tanto en la educación básica y media como en la universidad, encuentra aplicaciones en la educación, en el sector económico, biológico, social y de la salud, proporcionando herramientas conceptuales y metodológicas que permiten al estudiante desarrollar competencias para la selección, generación y recolección de datos, su tabulación, comparación, análisis de variabilidad, el tratamiento de datos, la generación de predicciones y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre, además de posibilitar el desarrollo de habilidades cognitivas.(p 19)

Teniendo en cuenta que en nuestra práctica docente se llevaba a cabo un ejercicio pedagógico tradicional en que se planeaba el contenido con un discurso explicativo frente a la clase y en el que los estudiantes eran receptores pasivos, que escuchaban al profesor en sus explicaciones y en los que ellos copiaban y repetían ejercicios descontextualizados de los libros, para luego resolver problemas igualmente descontextualizados, y finalmente responder preguntas y ejercicios mediante una evaluación generalmente mediante prueba escrita. Es por eso que con la implementación del portafolio de evidencia como herramienta en las prácticas pedagógicas, enfocada a los procesos de enseñanza y aprendizaje de resolver problemas e interpretar gráficos estadísticos, este proceso podrá propiciar cambios en los desempeños académicos y habilidades para la vida de los estudiantes.

El propósito de esta innovación es que ellos construyan un portafolio que despierte su interés, a partir de situaciones propias del contexto en el cual se desenvuelven. La innovación adquiere relevancia porque busca llevar a los estudiantes a profundizar de manera autónoma en los procesos generados en el aula, mediante la utilización de recursos y herramientas pedagógicas; además, por medio de la creación de un portafolio de evidencias que acerque la

rigurosidad de la Estadística a la didáctica para apropiarse del saber en un contexto significativo, esta innovación está basada en un enfoque pedagógico mixto y soportado desde la interpretación de gráficos estadísticos y la resolución de problemas.

El alcance de este portafolio de evidencias no termina con el aprendizaje de la asignatura de estadística, si no que se utilizará esta herramienta para visualizar todas las actividades realizadas durante clase y así verificar que el estudiante desarrolle el saber hacer.

Esta propuesta es pertinente porque permite llevar un seguimiento del proceso académico de los estudiantes del Colegio Distrital María Auxiliadora, específicamente en lectura, análisis e interpretación de datos, ya que les cuesta resolver problemas en los que tengan que apoyarse en la interpretación de la información recogida y organizada mediante gráficos estadísticos; esto se evidencia en los estudiantes y más en los de once grado, en el que deben realizar su estudio de investigación ( Proyecto), para optar al grado de bachillerato que exige la institución, y les cuesta aplicar los conocimientos adquiridos en Estadística.

Además, contribuye ampliar el campo bibliográfico de investigaciones con relación al pensamiento aleatorio y con las teorías sobre estrategias de evaluación y aprendizaje de Sergio Tobón, sobre la aplicación del portafolio de evidencias que son temas que se trabajan en la maestría de educación con énfasis en pensamiento matemático.

#### **4.1 Viabilidad**

La aplicación de la innovación es viable ya que se puede realizar en la Institución Educativa Colegio distrital María Auxiliadora, ésta propicia espacios de formación académica, los recursos y materiales que se requieren para su elaboración y aplicación son fáciles de adquirir y económicos, motiva a los estudiantes a mostrar sus destrezas para desarrollar las diferentes actividades, así como habilidades para expresar lo que piensa sobre lo que aprende en el proceso de lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos en la solución de situaciones problemas de su contexto y de otras ciencias y en general de su aprendizaje. La aplicación de la misma permite ser desarrollada en el año lectivo, pero puede observarse resultados parciales a corto plazo. Permite ser aplicada en la institución y fuera de ella, en el contexto del hogar, permite la incorporación de materiales concretos.



## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo General**

Implementar el portafolio como herramienta de aprendizaje para resolver problemas sobre la interpretación de gráficos estadísticos.

### **5.2 Objetivos específicos.**

Aplicar el Portafolio de evidencias como herramienta de enseñanza para:

- Analizar cuáles son los procesos involucrados en la lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos.
- Aplicar el instrumento de evaluación pre test y post test para medir la competencia interpretativa.
- Usar la rúbrica para analizar los resultados.
- Resolver situaciones problema apoyándose en la interpretación de gráficos estadísticos.

## **6. Marco teórico**

### **6.1 Marco Legal**

#### **6.1.2 Pensamiento aleatorio y sistema de datos.**

En los Lineamientos Curriculares el MEN (2006), hace énfasis en el desarrollo del pensamiento aleatorio por su incidencia en la ciencia, en la cultura y en la forma de pensar cotidiana:

Este tipo de pensamiento, llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades y de la estadística inferencial, e indirectamente en la estadística descriptiva y en la combinatoria. Ayuda a buscar soluciones razonables a problemas en los que no hay una solución clara y segura, abordándolos con un espíritu de exploración y de investigación mediante la construcción de modelos de fenómenos físicos, sociales o de juegos de azar y la utilización de estrategias como la exploración de sistemas de datos, la simulación de experimentos y la realización de conteos. (págs. 64-65)

### 6.1.3 La Estadística en los Lineamientos Curriculares.

Para el MEN (2006), acerca de la estadística en los lineamientos curriculares encontramos que:

Para un trabajo de estadística, en los lineamientos se trazan ideas y tendencias muy claras que se inclinan a las corrientes pedagógicas activas. La complejidad del mundo actual ha propiciado la presencia del pensamiento aleatorio y sistemas de datos en los currículos de matemáticas, ya que por medio de las herramientas que provee la Estadística para el tratamiento de datos se pueden explicar fenómenos dentro de una sociedad cada vez más tecnificada. El aprendizaje y desarrollo del pensamiento aleatorio debe estar siempre relacionado con situaciones problema donde se rete al estudiante para que este desarrolle el espíritu de exploración y de investigación y, así, lograr integrar la construcción de modelos de fenómenos físicos y del desarrollo de estrategias de investigación.

Necesitábamos saber que busca la estadística desde los lineamientos curriculares planteados por el MEN y para qué se plantean los mismos respecto del alcance que debe alcanzar los estudiantes al aplicar la innovación, y encontramos que:

Uno de los objetivos de la enseñanza de las Matemáticas es el afianzamiento del razonamiento lógico, donde la meta es la búsqueda de una respuesta clara para dar solución a una situación planteada. La introducción de la Estadística en el currículo de Matemáticas muestra la necesidad de desarrollar el pensamiento inductivo por medio de situaciones no deterministas, las cuales le permiten al estudiante establecer una postura crítica; esto permite que, por medio de problemas abiertos, el estudiante interprete la información y tome decisiones.  
(pág. 65)

#### **6.1.4 Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas grados Sexto y Séptimo.**

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) estructuró:

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas de acuerdo con los cinco tipos de pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional. Los estándares se distribuyen en cinco conjuntos de grados (primero a tercero, cuarto a quinto, sexto a séptimo, octavo a noveno y décimo a undécimo) para dar mayor flexibilidad a la distribución de las actividades dentro del tiempo escolar y para apoyar al docente en la organización de ambientes y situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo (pág. 76).

En los cursos de la educación básica las representaciones gráficas como las circulares, histogramas, diagramas de árbol son marcos matemáticos que permiten captar la aleatoriedad y la incertidumbre tanto en forma cuantitativa como cualitativa, sobre los cuales los estudiantes pueden hacer evaluaciones y tomar decisiones, sin recurrir a un esquema único de cálculo que los llevaría a encontrar valores deterministas definidos.

En la tabla 1 aparece el conjunto de competencias, relacionados con la Estadística, para los grados Sexto y Séptimo organizados según cada tipo de pensamiento.

**Tabla 1**

*Competencias en Estadística para los grados Sexto y Séptimo*

<b>Tipo de pensamiento</b>	<b>Competencias</b>
Pensamiento Numérico y Sistema Numéricos	Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas. Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones
Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos	(fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en diferentes contextos.
Pensamiento Aleatorio y sistema de Sistemas de Datos	Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación. Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares). Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos. Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos
Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas	Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.
Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos	Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.
Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos	Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas). Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).

Fuente: MEN, 2006, pp. 84-85

### ***6.1.5 Derechos Básicos de Aprendizaje:***

Plantea preguntas para realizar estudios estadísticos en los que representa información mediante histogramas, polígonos de frecuencia, gráficos de línea entre otros; identifica variaciones, relaciones o tendencias para dar respuesta a las preguntas planteadas. (Men, 2017, pág. 57)

## 6.2 Marco Referencial

Esta propuesta, según Giménez (2014), se centra en:

El Constructivismo como enfoque pedagógico que explica la forma en que los seres humanos se apropian del conocimiento. Esta teoría sostiene que el conocimiento no se descubre, sino que se construye. Según este enfoque, se entiende que el estudiante construye su conocimiento a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información. Desde esta perspectiva, el estudiante es un ser responsable que participa activamente en su proceso de aprendizaje. (p. 36)

El Constructivismo indica que el conocimiento no surge en el ser humano de manera espontánea, sino que es un trabajo que se desarrolla día tras día en el cual al final tendrá resultados de acuerdo a su capacidad de pensamiento, estado de ánimo, sus acciones y la interacción que tengas con su entorno.

“Esta teoría señala que el conocimiento no es una reproducción calcada de la realidad sino una elaboración del ser humano utilizando los esquemas o conocimientos previos que ya posee, en este sentido la construcción del conocimiento depende en gran medida de los saberes previos y de las actividades externas e internas que el individuo realiza de un tema en particular. Asimismo, desde el punto de vista del Constructivismo el docente pasa de ser un transmisor del conocimiento a ser un mediador del mismo, facilita el aprendizaje por medio de la construcción que hace el propio individuo”.

“Desde el punto de vista constructivista, la concepción del estudiante cambia: pasa de ser un simple receptor o reproductor de saberes culturales, un acumulador de aprendizajes específicos, a ser una persona con una identidad personal, con un proceso claro y bien demarcado de individualización y socialización en un contexto cultural determinado. Esta nueva idea de estudiante implica en él mismo, el deber de aprender a aprender; y al docente le corresponde enseñar a pensar y a actuar sobre contenidos significativos y contextualizados”.

En éste contexto el portafolio de evidencia es una herramienta potente que permite el aprendizaje constructivista porque muestra como el estudiante elabora, consulta y crea su propio

material y es capaz de desarrollar actividades prácticas que tienen significado para él y que en su proceso de reflexión generan habilidades de pensamiento de metacognición.

Ausubel (s.f.) dice que:

Contribuye al Constructivismo con su teoría del aprendizaje significativo. Este se basa en lo que el estudiante ya sabe (conocimientos previos), relacionando los nuevos conocimientos con los anteriores, para obtener un aprendizaje de forma significativa. Su teoría enfatiza que el estudiante es el eje central del proceso de aprendizaje; considera que enfrentando al estudiante a crecientes desafíos se potencializa su capacidad de resolver situaciones problemáticas y así, posteriormente, hacer transferencia de sus aprendizajes a situaciones nuevas.

A partir de los aportes de este autor de “la teoría constructivista, se puede orientar el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva experiencial, en la cual se recomienda menos mensajes verbales del maestro y mayor actividad del estudiante. La aplicación del modelo constructivista al aprendizaje también implica el reconocimiento de que cada persona aprende de diversas maneras, requiriendo estrategias metodológicas pertinentes que estimulen potencialidades y recursos, propiciando un estudiante que valora y tiene confianza en sus propias habilidades para resolver problemas, comunicarse y aprender a aprender”.

Considerando la teoría del aprendizaje significativo, el conocimiento no se da al pie de la letra, en ese sentido debe saber argumentar con base en esos conocimientos ya tiene. El profesor, por su parte, elabora herramientas, actividades, acciones que sirven como vínculos para empalmar los conocimientos que ellos traen con los conocimientos nuevos. Es un generador de habilidades de pensamiento y aprendizaje.



### 6.2.1 Situación Problema

Una situación problema es un escenario de cuestionamientos que genera tanto la conceptualización como el lenguaje simbólico para aplicarlo de manera significativa en los conceptos de planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

En el entorno educativo es posible observar que las teorías para los procesos de enseñanza y aprendizaje aceptadas con mayor generalidad enfatizan en el papel de la resolución de problemas, de la actividad del estudiante en la construcción del conocimiento, así como de la formulación (lenguaje matemático), validación (demostración y razonamiento de las ideas matemáticas) e institucionalización (puesta en común, acuerdo social en la construcción del conocimiento). El profesor no es ya un transmisor del conocimiento sino un gestor de este conocimiento y del medio (instrumentos, situaciones) que le permite al estudiante progresar en su aprendizaje. Batanero (2010)

Se sugiere en la innovación de estadística trabajar en la resolución de problemas mediante el uso de trabajo con proyectos, como propone Arteaga y Batanero (2010), sugieren:

Que la mejor forma de lograr la cultura estadística de los estudiantes es introducir en las clases de estadística el trabajo con proyectos, pues, en lugar de introducir los conceptos y técnicas descontextualizadas, o aplicadas únicamente a problemas como los que aparecen en los libros de texto, consistentes en calcular un promedio o hacer un gráfico y que son difíciles de encontrar en la vida real, un proyecto permite presentar las diferentes fases de una investigación estadística: planteamiento de un problema, decisión sobre los datos a recoger, recogida y análisis de datos y obtención de conclusiones sobre el problema planteado. (Arteaga, 2010, págs. 211-221).

### **6.2.2 *Noción de Competencia.***

La siguiente es la noción que se da de competencia en los Estándares Básicos de Competencias según afirma el MEN (2006):

Como conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Esta noción supera la más usual y restringida que describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase. (MEN, Estándares básicos de competencias, 2006, pág. 49)

#### **6.2.2.1 *Competencia interpretativa.***

La definición de la competencia interpretativa según PISA como: Interpretar hace referencia a las acciones que realiza una persona, con el propósito de comprender una situación en un contexto específico. La interpretación implica dar cuenta del sentido de un texto, de una proposición de un problema, de un evento o de una gráfica, mapa, esquema o simbología propia de la disciplina objeto de la evaluación, e involucra acciones tales como:

- Identificar las variables involucradas en una situación problema y sus relaciones.
- Describir el estado, las interacciones o dinámica de un sistema, en términos de gráficos o simbólicos.
- Traducir información de un sistema de información a otro.
- Plantear conclusiones válidas a partir de un conjunto de datos o eventos. (Manrique, 2014, pág. 23).

### 6.2.3 *Trasnumeración*

El fundamento del razonamiento estadístico es producir una mejor comprensión dentro de un contexto particular. Según Pfannkuch y Wild (2000), citado por (Zapata, 2011), se plantean cuatro elementos como fundamentos del razonamiento estadístico:

El primer elemento es la toma en consideración de la variación. El segundo es la "trasnumeración," un proceso fundamentalmente estadístico que consiste en transformar la información usando conocimientos básicos de aritmética para facilitar la comprensión. Se presenta: cuando hay una descripción cuantitativa del sistema real; cuando los datos se transforman en el sistema estadístico, y cuando se cambian los resúmenes estadísticos a formas que se relacionan más directamente con el problema del sistema real. El tercero es la construcción y el razonamiento a partir de modelos. El cuarto es la integración o síntesis del problema en contextos particulares y la comprensión estadística. El conocimiento estadístico y el conocimiento del contexto deben sustentarse en estos cuatro elementos para que ese razonamiento tenga lugar. Algunos factores o atributos personales (por ejemplo, la imaginación, la lógica, el escepticismo, la curiosidad), que se han entendido como disposiciones personales, también juegan un papel importante en el razonamiento estadístico. (pág. 238)

En la renaciente cultura de la estadística la lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos cobra mayor importancia es así que Gal (2002), define como la unión de dos competencias relacionadas:

Interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y.

Discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante. (págs. 2-3).

Más allá de lo importante que son los gráficos estadísticos, las investigaciones en didáctica de las matemáticas advierten que el alcance de las competencias relacionadas con el lenguaje de la estadística no se alcanza en niveles elementales de educación básica. (Cazorla, 2002)

#### ***6.2.4 Aspectos a considerar en la lectura de gráficos estadísticos***

La lectura y comprensión de gráficos estadísticos y su interpretación, son competencias que los investigadores señalan deben tener los estudiantes desde los cursos iniciales de primaria y secundaria hasta los de nivel de educación superior frente a la presencia de los mismos en cualquier escenario de la vida, sean gráficos estadísticos que se encuentren en un libro de ciencias naturales o sociales, en un programa de televisión, una revista, en un noticiero e incluso en los recibos de servicios públicos. Cualquier estudiante mínimamente preparado, debe ser capaz de comprender la información presentada mediante una tabla o gráfico estadístico, y comparar entre esos datos y asociarlos con la realidad en la se halla inmerso.

Sólo que un estudiante para poder comprender la información que subyace en un gráfico y la asociación con su entorno requiere conocer unos elementos fundamentales que le permitan hacer el enlace entre esos aspectos. Desafortunadamente el estudiante a veces carece del conocimiento de los convenios que se han establecido para construir gráficos estadísticos. (Arteaga 2009 pág. 22).

Curcio, 1987 expresa que se deben determinar un gráfico con los siguientes elementos:

- Las palabras que aparecen en el gráfico, como el título del gráfico, las etiquetas de los ejes y de las escalas, y que proporcionan las claves necesarias para comprender el contexto, las variables y las relaciones expresadas en el gráfico.
- El contenido matemático subyacente en el gráfico. Por ejemplo los conjuntos numéricos empleados y otros conceptos matemáticos implícitos en el gráfico que el estudiante ha de dominar para interpretarlo, como los de área en un gráfico de sectores, longitud en un gráfico de líneas o sistema de coordenadas cartesianas en un diagrama de dispersión.
- Los convenios específicos que se usan en cada tipo de gráfico y que se deben conocer para poder realizar una lectura o construcción correcta. Por ejemplo, el alumno ha de conocer que en un diagrama de sectores, la amplitud del sector es proporcional a la frecuencia. En diagrama de dispersión, cada punto representa un caso y las coordenadas del punto los valores de las dos variables representadas. En algunos gráficos estadísticos estos convenios no son sencillos, como ocurre en el gráfico de la caja, que es muy difícil de interpretar si no se estudia la forma en que se construye e interpreta. (CURCIO, 1987, págs. 382-393)

Partiendo del análisis anterior Friel, Curcio y Bright (2001) identifican los siguientes elementos estructurales de un gráfico estadístico:

- El título y las etiquetas indican el contenido contextual del gráfico y cuáles son las variables en él representadas. Será importante incluir un título y etiquetas no ambiguos.
- El marco del gráfico, que incluye los ejes, escalas, y marcas de referencia en cada eje. Dicho marco proporciona información sobre las unidades de medida de las magnitudes representadas. Puede haber diferentes tipos de marcos y sistemas de coordenadas (lineales, cartesianas bidimensionales o multidimensionales, polares).
- Los especificadores del gráfico son los elementos usados para representar los datos, como los rectángulos (en el histograma) o los puntos (en el diagrama de dispersión). Los autores nos alertan de que no todos los

especificadores son igualmente sencillos de comprender, sugiriendo el siguiente orden de dificultad:

Posición en una escala homogénea (gráficos de línea, de barras, de puntos, algunos pictogramas e histogramas); posición en una escala no homogénea (gráficos polares, gráficos bivariantes); longitud (gráficos poligonales o estrellados sin ejes de referencia, árboles), ángulo o pendiente (gráfico de sectores, discos), área (círculos, pictogramas), volumen (cubos, algunos mapas estadísticos), color (mapas estadísticos codificados mediante color).

En relación con los anteriores componentes del gráfico, su lectura y construcción, se requieren, según Friel, Curcio y Bright (2001), los siguientes tipos de competencias relacionadas con el lenguaje de los gráficos:

- Reconocer los elementos estructurales del gráfico (ejes, escalas, etiquetas, elementos específicos) y sus relaciones. Esta competencia se adquiere cuando es posible distinguir cada uno de estos elementos y si cada elemento es o no apropiado en el gráfico particular.
- Apreciar el impacto de cada uno de estos componentes sobre la presentación de la información en un gráfico (por ejemplo, ser capaz de predecir como cambiaría el gráfico al variar la escala de un eje).
- Traducir las relaciones reflejadas en el gráfico a los datos que se representan en el mismo y viceversa. Por ejemplo, cuando un diagrama de dispersión es creciente, comprender que la relación representada entre las dos variables es directa.
- Reconocer cuando un gráfico es más útil que otro, en función del juicio requerido y de los datos representados, es decir, saber elegir el gráfico adecuado al tipo de variable y al tipo de problema. (FRIEL & CURCIO, 2001, págs. 124-158)

### **6.2.5 Niveles de comprensión de los gráficos**

Otra clasificación en niveles de comprensión de los gráficos, con un gran impacto en educación estadística se debe a Bertin (1967), citado por Curcio (1989), que denominó a los tres niveles definidos como:

“leer entre los datos” (lectura literal del gráfico sin interpretar la información contenida en el mismo), “leer dentro de los datos” (interpretación e integración de los datos en el gráfico) y “leer más allá de los datos” (realizar predicciones e inferencias a partir de los datos sobre informaciones que no se reflejan directamente en el gráfico). Este autor mostró que las principales dificultades aparecen en los dos niveles superiores y que el nivel progresa con la edad de los estudiantes.

Friel, Curcio y Bright (2001) amplían la clasificación anterior definiendo un nuevo nivel

“leer detrás de los datos” consistente en valorar críticamente el método de recogida de datos, su validez y fiabilidad, así como las posibilidades de extensión de las conclusiones. (págs. 124-158)

### ***6.2.6 Dificultades que se presentan para construir e interpretar gráficos estadísticos***

Varios autores establecen que para leer, analizar e interpretar gráficos estadísticos los estudiantes cometen algunos errores con frecuencia, a continuación se describen algunas de esas dificultades:

El primer paso en su construcción sería elegir un gráfico adecuado, tanto al tipo de variable, como al problema planteado, pero los estudiantes fallan con frecuencia en esta elección. Li y Shen, (1992), citado por Arteaga, Batanero C, & Ruiz B (2009), dicen que:

Analizaron los gráficos en los proyectos estadísticos de sus estudiantes, encontrado alumnos que utilizan polígonos de frecuencias con variables cualitativas, o diagrama de barras horizontal para representar datos que debieran representarse en un diagrama de dispersión. Otras veces, construyen gráficos sin sentido, por ejemplo se representan variables no relacionadas entre sí en un mismo gráfico.

Respecto a las escalas de los gráficos contruidos por los estudiantes Li y Shen (1992), citado por Arteaga, Batanero C, & Ruiz B (2009), dicen que encontraron los siguientes problemas:

- Elegir una escala inadecuada para el objetivo pretendido (por ejemplo no se cubre todo el campo de variación de la variable representada)
- Omitir las escalas en alguno de los ejes horizontal o vertical, o en ambos.
- No especificar el origen de coordenadas.
- No proporcionar suficientes divisiones en las escalas de los ejes. (ARTEAGA, BATANERO, & B, 2009, págs. 368-369)



### **6.2.7 Portafolio de evidencia**

Muchos docentes en muchos lugares del mundo que vienen implementando el Portafolios lo han definido así:

Un portafolio es una selección deliberada de los trabajos del alumno que nos cuesta la historia de sus esfuerzos, su proceso o sus logros. En él deben incluirse la participación del alumno en la elección de su contenido, los criterios de la selección y las pautas para juzgar sus méritos, así como las evidencias de su proceso de autorreflexión (Arter, 1990, p. 27).

Kingmore (1993), citado por (Danielson & Abrutyn, 2014), quien afirmó que:

Un portafolio tiene que ser algo más que “cosas” que los alumnos producen y los docentes guardan. Los portafolios de productos implican una reunión sistemática de materiales de los alumnos coherentemente usados por la mayoría o todos los maestros y estudiantes en las áreas de contenidos curriculares y en todo el distrito escolar, con el fin de validar el crecimiento y las aptitudes. Así mismo cita a Vayrus (1990), quien afirma que un portafolio es algo más que una mera caja llena de cosas, se trata de una colección sistemática y organizada de evidencias utilizadas por el docente y los alumnos para supervisar la evolución del conocimiento, las habilidades y las actitudes de éstos últimos en una materia determinada. ( Pág. 3).

Lee Schulman (1990), lo define así:

Un portafolio didáctico es la historia documental estructurada de un conjunto (cuidadosamente seleccionado) de desempeños que han recibido preparación o tutoría, y adoptan la forma de muestras del trabajo de un estudiante que sólo alcanzan realización plena en la escritura reflexiva, la deliberación y la conversación. (págs. 45-62)

Y en la misma línea, aunque en forma más extensa y descriptiva, Barberá (2005), citado por Tobón (2010), lo define como:

Un método de enseñanza, aprendizaje y evaluación que consiste en la aportación de producciones de diferente índole por parte del estudiante a través de las cuales se pueden juzgar sus capacidades en el marco de una disciplina o materia de estudio. Estas producciones informan del proceso personal seguido por el estudiante, permitiéndole a él y a los demás ver sus esfuerzos y logros en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente.(pág. 146).

#### **6.2.8 *El uso del portafolio de evidencia como herramienta de aprendizaje.***

La tendencia a nivel internacional es que el portafolio viene siendo parte fundamental del trabajo de artistas, arquitectos, fotógrafos, escritores, agentes publicitarios, incluso a nivel empresarial, en los hoteles, agencias de transporte y bancos cuentan con un portafolios de servicios. En el campo de la educación también se está evidenciando cada día más el uso del portafolio tanto en la evaluación como el proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso del portafolio de evidencia como herramienta de evaluación:

#### **6.2.9 Características del portafolio de evidencia:**

Agra, Gewerc, y Montero (2003), citado por (Tobón, 2004) dice que:

El portafolio de evidencia no debe entenderse nunca como un contenedor o una papelera de reciclaje, porque al elemento cuantitativo y a su capacidad de almacenaje hay que unirle un elemento cualitativo: la posibilidad que nos ofrece de examinar procesos y resultados. Por tanto, el portafolio no es

una herramienta más sino la apropiada para subsumir la diversidad de producciones de quienes la utilizan. (Agra & Gewerc, 2003, pág. 147)

Es necesario reinventar la educación en un nuevo entorno en el que los alumnos no sólo reciban información, sino que también la indaguen, la contrasten, la experimenten y sean capaces de comunicar sus hallazgos y dificultades a los demás. Para conseguir éste propósito, el portafolio puede ayudar al recoger en su elaboración las diferentes formas de aprender de sus protagonistas, ya que no solo se aprecian la información y sus fuentes, sino la confrontación de múltiples ocurrencias textuales y la oportunidad de dialogar entre los miembros de un colectivo presencial, poniendo de relieve la construcción social del conocimiento y los aspectos globales del proceso.

El portafolio de evidencias responde a dos aspectos esenciales según Tobón y García Fraile (2006), citado por Tobón (2006), del proceso de enseñanza – aprendizaje:

Implica una metodología de trabajo y de estrategias didácticas dentro de la interacción profesor-alumno; por otro lado, es un método de evaluación que permite unir y coordinar un conjunto de evidencias de trabajo y estudio para emitir una valoración ajustada del proceso de aprendizaje que es difícil adquirir de manera holística con otros instrumentos de evaluación más tradicionales, que aportan una visión más fragmentada. (pág.149)

#### **6.2.10 Los objetivos del portafolio se exponen en la siguiente tabla:**

El portafolio del estudiante según Tobón (2010) implica:

Una doble implicación en el proceso de enseñanza –aprendizaje, por un lado es una metodología de trabajo y estrategia didáctica dentro de la interacción profesor –alumno, es también un método de evaluación que permite unir y coordinar un conjunto de evidencias de trabajo y estudio para emitir una valoración ajustada del proceso de aprendizaje que es difícil de conseguir con otro instrumento de evaluación tradicional. (pág. 147).

**Tabla 2.***Objetivos que se plantean en la aplicación del portafolio de evidencias*

N°	Objetivos del portafolio
1	Guiar a los estudiantes en su actividad y en la percepción de sus propios progresos.
2	Estimularlos para que no se conformen sólo con los resultados numéricos evidentes, sino que ocupen de su proceso de aprendizaje total.
3	Destacar la importancia del desarrollo individual, e intentar integrar los conocimientos y competencias previas en su nuevo proceso de aprendizaje.
4	Resaltar lo que cada estudiante conoce acerca de sí mismo y en relación con el nuevo programa de aprendizaje.
5	Desarrollar la capacidad para localizar información, integrarla adecuadamente, así como para formular, analizar y resolver problemas

**6.2.11 Estructura del portafolio.**

Los elementos que se consideran para la puesta en escena de la innovación, son indicados desde la estrategia propuesta por Barberá (2005), citado por (Tobón & Pimienta, 2010b), en el que se señala:

al iniciar el portafolio, los datos de identificación del estudiante autor de la propuesta, se consideran una guía o índice de en el que se describen los contenidos a desarrollar por el estudiante en el o los período considerados por el profesor, se describe las intención como partida inicial, expresando la forma de trabajar en el portafolio, también se manifiesta los documentos que van a hacer seleccionados para el portafolio, al finalizar cada sesión se recoge una síntesis que permita al estudiante reflexionar sobre lo aprendido y las dificultades que presenta frente al aprendizaje de los contenidos propuestos (pág. 150)

### 6.2.12 Elementos de organización de un portafolio.

**Tabla 3.**

*Elementos que se describen la organización del portafolio de evidencias*

Nº	Elementos	Descripción
1	Datos de identificación	Institución, autoría, grado que realiza, asignatura, escolaridad, ciclo,...
2	Guía o Índice de contenidos	Determina el tipo de trabajo y estrategia didáctica, que puede estar condicionado en su orientación por el profesor o más abierto a su dirección por el alumno mismo. Especificación del índice de contenidos que orienta al observador del portafolio.
3	Apartado Introdutorio del portafolio	Se detallan las intenciones, creencias y punto de partida inicial de un tema o área determinada y su vinculación con las competencias, unidades de competencia que se pretende dominar. Habilidades a evaluar, la forma de trabajar el portafolio (organización y estrategia utilizada)
4	Temas centrales	Conforman el cuerpo del portafolio y contienen la documentación seleccionada por el alumno que muestra el aprendizaje conseguido en los temas, o talleres elegidos. Documentación seleccionada para el portafolio que incluye los trabajos o las muestras. Se habrá de especificar las razones de la selección de cada trabajo y comentarios reflexivos y evaluativos del profesor.
5	Apartado de clausura del portafolio	Síntesis del aprendizaje en relación con los contenidos trabajos, y la reflexión del estudiante acerca de la adecuación de los productos presentados con la o las competencias que se desean evidenciar. Exposición de una síntesis de los aprendizajes y competencias logrados.

Fuente: Tobón (2001), p 15

### **6.2.13 Diseño del portafolio.**

Según (Tobón 2010), el portafolio requiere de un diseño (Ver Anexo 7), una preparación por parte del docente.

Acuerdo sobre las actividades de evaluación. Antes de empezar la elaboración del portafolio, es necesario acordar con los estudiantes los criterios de evaluación y las evidencias de aprendizaje que deberán aportar.

Explicación de la técnica del portafolio. Con base en lo anterior, el docente debe explicar a los estudiantes en qué consiste la técnica, su importancia y los propósitos de su empleo en el proyecto formativo.

Contenidos. Se orientará a los estudiantes frente a los tipos de contenidos que deberá contener el portafolio, los cuales pueden ser:

Documentos: ensayos, artículos y revisiones bibliográficas sistematizadas.

Reproducciones: grabación de hechos mediante video, fotografía y audio.

Testimonios: apuntes y anotaciones que hacen otras personas sobre el trabajo realizado por el estudiante.

Valoraciones. Reflexiones sobre las actividades realizadas, logros y aspectos por mejorar en la construcción y afianzamiento de las competencias. Se toman en cuenta las sugerencias y comentarios tanto del docente como de los compañeros.

Producciones. Evidencias de los productos obtenidos en las actividades. Por ejemplo, en un proyecto formativo de contabilidad se podría establecer con los estudiantes la realización de un proyecto en el cual elaboren un libro contable de un negocio real. La competencia podría valorarse en este caso teniendo en cuenta el producto (en este caso interpretación de gráficos).

Organización. Consiste en brindarles pautas a los estudiantes para que estructuren y presenten los contenidos, tomando en cuenta aspectos tales como portada, introducción,

capítulos, bibliografía y anexos. Cada evidencia debería contener la información siguiente: qué son, por qué se agregaron y de qué son evidencia. Además, las evidencias se pueden organizar por orden cronológico o por tipo de actividad.

**Material.** Se deben indicar las características del material en el cual se presentará el portafolio.

**Criterios de evaluación.** Se acuerda con los estudiantes los criterios de evaluación de las diferentes evidencias. (Tobón P. , 2004, pág. 152)

#### ***6.2.14 El Diario de campo***

Dentro de la estructura de contenido del portafolio conviene destacar la importancia del: “diario de campo”, ya que es el hilo conductor del mismo, el instrumento que permite articular los diferentes documentos y plasmar la reflexión que el alumno realiza sobre su propio proceso: pensamientos, confusiones, dudas y visiones en torno al proceso de aprendizaje. Es, en definitiva, el instrumento que desvela el olvido y lo opaco permitiéndonos observar, analizar y comprender lo que ocurre internamente en el autor del mismo y como lo desvela.

El diario de campo (Ver Anexo 10) permite conocer que está pensando el estudiante frente a su aprendizaje, cuáles son sus dificultades frente a las actividades que él resuelve o ha resuelto, así como opinar sin restricciones sobre lo que le gusta de la herramienta que está realizando portafolio de evidencias, cuáles han sido sus inconvenientes al adquirir sus evidencias o para consultar o construir sus tareas, como ingresar la evidencia y analizarla. Qué tiempo ha necesitado para incorporar sus nuevos aprendizajes, también que sugerencias tienen para mejorar su propio proceso de aprendizaje, incluso las posibles recomendaciones que pueden hacerle al profesor para mejorar en su labor de enseñanza.

En el proceso de consultar lo que el estudiante piensa sobre lo que aprende, sus intereses y motivaciones, en ese propósito se le proponen mediante el empleo de cuestionamientos de la sesión que recoge la manera como éste reflexiona.

Se describe como Diario de campo donde el alumno lleva a cabo procesos reflexivos sobre el instrumento, destacando los puntos flojos y fuertes del proceso de aprendizaje, así como propuestas de mejora. (Tobón P. G., 2010, pág. 152)

En cada uno de los procesos que se desarrollan en cada sesión los estudiantes deben expresar por escrito y sin mayor reparo, ni temor, sin

¿Qué te gusta de la actividad que estas realizando en la sesión?

¿Qué te disgusta de la actividad sesión que estás resolviendo?

Expresa aspectos que te gustaría mejorar del proceso que adelantas en la sesión.

Expresa aspectos que te gustaría mejorar del proceso que adelantas en el portafolio.

**Tabla 4.**

*Algunos de las ideas de los estudiantes se expresan a continuación*

Sesión/Ítem	P1: ¿Qué te disgusta de la actividad sesión que estás resolviendo?	P2: ¿Qué te gusta de la actividad que estas realizando en la sesión?	P3: Expresa aspectos que te gustaría mejorar del proceso que adelantas en la sesión.	P4: Expresa aspectos que te gustaría mejorar del proceso que adelantas en el portafolio.
Sesión 1	No me disgusta nada, yo creo que lo estamos haciendo bien.	Me gusta lo que estamos haciendo estamos aprendiendo bien en estadística.	Quisiera ser el mejor de la clase!	Yo creo que estoy muy bien porque es la primera vez trabajando con el portafolio.
Sesión 2	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Sesión 3	Que a veces me enredo con el portafolio.	Estamos progresando!	Que utilicemos más el vídeo beam.	Me gustaría mejorar en cómo me organizo.
Sesión 4	Aunque cada vez mejoremos todavía no me se organizar en el portafolio.	Estoy aprendiendo a ser más ordenado.	Aprender a través de edmodo con tutoriales que tras que nos explica un maestro en clase podemos	Tengo que ser más organizado y cumplido.



aprender en  
casa.

---

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

#### ***6.2.15 Comunicación con los padres:***

En la puesta en marcha de la innovación de aprendizaje el portafolio de evidencia es importante que el padre de familia o acudiente se informe y conozca de la elaboración del portafolio. Que concientice al estudiante de cumplir con la elaboración de las actividades propuestas. Es necesario que ayude al estudiante a recopilar información que permita obtener mayor comprensión de los temas relacionados con los conceptos fundamentales de estadística. Después de todo el estudiante necesita orientación frente a la forma de trabajar y el procedimiento para elaborar el portafolio, antes hacían tareas que se evaluaban o se les hacía evaluaciones mediante pruebas escritas que eran en ocasiones tiradas a la basura, sin ningún análisis de reflexión y realimentación.

### 6.2.16 Ventajas e inconvenientes del portafolio de evidencias:

Según Tobón (2010) el portafolio presenta ventajas o aspectos que se garantizan con el uso del portafolio, así como también más que desventajas inconvenientes cuando se aplica dicha herramienta y a continuación se describe los aspectos más relevantes del mismo.

**Tabla 5.**

*Ventajas y desventajas de la herramienta portafolio de evidencias para Tobón (2010)*

<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
Ofrece información amplia sobre el proceso de aprendizaje del alumno.	Implica un alto grado de disciplina y responsabilidad por parte del alumno.
Es coherente con el modelo de evaluación formativa del proceso de aprendizaje.	Empleo excesivo de tiempo por parte del profesor y del alumno, si no se seleccionan bien los núcleos aprendizaje o no se establecen mecanismos de control.
Responde al concepto moderno de aprendizaje cooperativo, ya que implica al docente y al alumno en la organización y el desarrollo de los aprendizajes que se adquirirán.	Falta de seguridad al principio, al no saber si lo está haciendo bien.
Al desarrollar esta estrategia, el alumno proyecta la diversidad de aprendizajes y sus fuentes por las que ha transitado, siendo así más sencillo detectar las fallas y éxitos, las debilidades y fortalezas del proceso de aprendizaje.	Dificultad de los docentes para asumirlo e integrarlo plenamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dada su novedad y el trabajo de preparación que requiere, resultándoles más sencillo seguir el modelo de enseñanza y evaluación tradicional.
Se pueden compartir en forma didáctica los resultados con compañeros y profesores.	Acumulación de materiales diversos sin establecer claramente desde el principio: su lugar, idea-guía, núcleo de aprendizaje, módulo y competencia a los que debe responder.
Promueve la autonomía del estudiante y el pensamiento crítico y reflexivo, asegurando el mínimo necesario y permitiendo aumentarlo con base en las posibilidades individuales y la riqueza de las fuentes.	
Proporciona buenos hábitos cognitivos y sociales del alumno.	
El portafolio es un producto	

personalizado; resulta difícil que haya dos iguales.

Cuenta desde el principio con los criterios con que se evaluará a los estudiantes y permite la conjunción de la autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

Tiene un gran componente motivador y de estímulo para los estudiantes al ser una obra personal, continuada en el tiempo y que constituye un espejo en el que se reflejan en forma clara los logros y posibilidades de mejora. Esta transparencia, que permite el reconocimiento inmediato de aciertos y errores, ayuda a su evaluación.

---

Fuente Tobón (2010), pág.152

### 6.3 Marco Conceptual

**Estadística:** se define como el arte y la ciencia de reunir datos, analizarlos, presentarlos e interpretarlos.

**Datos:** son hechos/informaciones y cifras que se recogen, analizan y resumen para su presentación e interpretación.

**Conjunto de datos:** son todos los datos recolectados en un estudio determinado.

**Elementos:** son las entidades de las que se obtienen los datos.

**Variable:** es una característica que interesa de un elemento.

**Variables estadísticas:** atributos que poseen o se le pueden asignar a los individuos de una población y que difieren de uno a otro.

**Observación:** conjunto de mediciones obtenidas para un determinado elemento.

**Datos cualitativos:** comprenden etiquetas o nombres que se usan para identificar un atributo de cada elemento. Los datos cualitativos usan las escalas de medición nominal y ordinal y pueden ser no numéricos o numéricos.

**Datos cuantitativos:** requieren valores numéricos que indiquen cuánto o cuántos. Los datos cuantitativos se obtienen mediante la escala de intervalo o de razón.

**Variable cualitativa:** son atributos o características correspondientes a cualidades que poseen los elementos o individuos integrantes de una población objeto de estudio. Este tipo de variables se pueden clasificar en nominales, las cuales no presentan un orden o jerarquía entre sus posibles valores y las ordinales, estas presentan una ordenación natural ya sea en forma creciente o decreciente.

**Variables cuantitativas:** se dan cuando los atributos que las definen son cuantificables o medibles numéricamente. Las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas. Variables discretas: cuando asumen valores de uno en uno; variables continuas: cuando pueden asumir

cualquier valor entre dos enteros consecutivos, es decir, la variable puede tomar cualquier valor en un intervalo de la recta real.

Estadística descriptiva: datos que se resumen y presentan en una forma fácil de leer y de entender, que pueden ser tabulares, gráficos o numéricos.

Población: es el conjunto de todos los elementos de interés en un estudio determinado.

Muestra: es un subconjunto de la población.

Censo: un estudio para recolectar datos de toda la población.

Encuesta muestral: un estudio para recolectar datos de una muestra.

Frecuencia: cantidad de veces que aparece un dato dentro del experimento-

Distribución de frecuencias: representación tabular de los valores correspondientes que toma a una variable en estudio. Dentro de la distribución se incluye:

Un ordenamiento, cuando este sea posible o cuando la variable es cuantitativa.

Frecuencia Absoluta  $f$ : Cuenta la cantidad de veces que aparece el dato  $i$ .

Frecuencia Relativa ( $n_i$ ): Se calcula dividiendo la frecuencia absoluta entre el total de datos. Si  $N$  es el total de datos entonces por notación se tendrá que  $f_r = \frac{f_i}{N}$

Frecuencia Acumulada ( $F_a$ ): Suma de las frecuencias absolutas anteriores hasta el dato actual.

$$F_A = \sum f_i$$

Frecuencia Relativa Acumulada  $F_R$ : La frecuencia acumulada dividida entre el total de datos.

$$F_R = \frac{F_A}{N}$$

Tabulación de datos: presentación de cada una de las variables, en una tabla que contiene el nombre de la variable y sus modalidades con la respectiva frecuencia absoluta y el correspondiente porcentaje.

Diagramas: gráficos utilizados para representar los datos correspondientes a una variable.

Gráficos: representaciones con las que se busca visualizar la información de forma rápida. Los gráficos más utilizados para el análisis de variables cualitativas son los de barras y los circulares.

En “la elaboración de gráficos estadísticos es fundamental la precisión, la claridad en los títulos, la elección del tipo de gráfico y el uso de escalas adecuadas. Si uno de estos aspectos no se tiene en cuenta, el gráfico puede dar una idea inadecuada de la información que se trata de comunicar”. (GODINO, 2002, pág. 707)

Gráfico de barras (verticales y horizontales): para variables cualitativas solas o en comparación

**Gráficos circulares o de pastel:** son de interés para todos los investigadores, pues se pueden elaborar tanto para variables cualitativas como cuantitativas.

**Interpretación:** comentarios sobre los valores consignados en la tabulación, con los que se pretende darle mayor claridad a los lectores, en especial con las formas de realizar los cálculos y resaltar las diferencias que se presentan.

**Análisis:** deducciones teóricas y comentarios que realizan los investigadores, guiados por el problema y los objetivos de la investigación, fundamentados en los resultados obtenidos y plasmados en las distribuciones o tablas de frecuencias y las diferentes gráficas.

## **7 Propuesta de innovación**

### **7.1 Contexto de Aplicación**

El contexto en el que se planteó la propuesta de innovación es La Institución Educativa Colegio Distrital María Auxiliadora (CODIMAUXI) es:

“Una institución oficial que imparte educación en los niveles de Preescolar, Básica en los ciclos de: Primaria y Secundaria y Media aprobada oficialmente y su Proyecto Educativo Institucional, ante la Secretaria de Educación Distrital, que ofrece el servicio a partir del concepto que la educación es un derecho de todos los colombianos y es un servicio que tiene una función social. Está ubicada en el sur-oriente de la ciudad de Barranquilla, en la dirección Calle 38B N° 7D – 56 barrio La Magdalena. Cuenta con dos modalidades: Técnico académico y carácter mixto. Ofrece el título de Bachiller Académico con Profundización en Ciencias Naturales, Bachiller Técnico con Especialidad en Comercial y Bachiller académico con Jornada Nocturna”.

(MANUAL DE CONVIVENCIA CODIMAUXI Cap. III, Artículo 6, IDENTIDAD INSTITUCIONAL, PÁG 10)

La innovación se aplicó en nivel Básica ciclo Secundaria, en el área de Matemáticas, específicamente dentro del pensamiento estocástico en la asignatura de Estadística, que se desarrolló en el curso de Séptimo 06 (7°06) de básica secundaria.

Se consideró éste curso, debido en primer lugar a la asignación establecida por la rectora en el año escolar 2017 para el docente que guió el proceso, en segundo lugar, por el trabajo que se realizó con los niños del nivel asignado frente a la adquisición de las competencias propias del pensamiento aleatorio o estocástico.

El curso Séptimo 06, contó con 38 estudiantes mixto las edades oscilan entre 11 y 15 años. De los seis cursos que tiene la institución en Séptimo, éste fue agrupado teniendo como criterios: tener los estudiantes de mayor edad, tener estudiantes repitentes, demostración de limitaciones en la convivencia escolar y con nivel académico básico frente a los bajos



desempeños observados en el año inmediatamente anteriores en las áreas y asignaturas de Sexto grado.

## 7.2 Diseño metodológico

La propuesta de innovación El portafolio como herramienta de aprendizaje para resolver problema sobre la interpretación de gráficos estadísticos, se realizó bajo el enfoque cualitativo-cuantitativo o mixto.

Sampieri, H (2014) afirma que:

Con éste modelo mixto se buscó hacer una descripción holística tanto cuantitativa como cualitativamente, y analizar una actividad en particular, se interesó más cómo se dio el proceso de aprendizaje de lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos llevando al estudiante a resolver situaciones problemáticas que se le puedan presentar en su contexto diario. (pág. 534)

Creswell, Tashakkori y Teddlie, Hernández-Sampieri y Mendoza (2010), dice que:

Realmente cada estudio mixto implica un trabajo único y un diseño propio, por lo que resulta una tarea más “artesanal” que los propios diseños cualitativos; sin embargo, se han identificado modelos generales de diseños que combinan los métodos cuantitativo y cualitativo, y que guían la construcción y el desarrollo del diseño particular Así, el investigador elige un diseño mixto general y luego desarrolla un diseño específico para su estudio. (CRESWELL, TASHAKKORI, & MENDOZA, 2014, pág. 534)

El diseño de la investigación fue pre- experimental, en el cual se aplicó el pre test al grupo experimental, se estableció el diagnóstico como producto de los resultados, se realizaron las actividades de la innovación, luego se aplicó el post test al mismo grupo para hacer una comparación entre los resultados inicial y final, en el que se estableció conclusiones frente a dichos resultados de la propuesta de innovación.

**Tabla 6.** Unidad temática y por competencias de Estadística para Séptimo grado.

Curso o grado en el que desarrolla sus procesos de enseñanza	<b>SÉPTIMO GRADO (7°06)</b>		
<b>Competencia(s) a promover durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje</b>	<b>ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA SELECCIONADA</b>		
	Componentes, conceptos, teorías, temas que son necesarios para promover el desarrollo de las competencias	Habilidades, procedimientos o destrezas que son necesarios para promover el desarrollo de las competencias	Actitudes que son necesarios para promover el desarrollo de las competencias
<b>COMPETENCIAS GENERALES:</b> Interpretar	Recolección, organización y recolección de datos ❖ Recolección de datos. - Población y muestra. - Variables estadísticas.	❖ Analiza datos representados en tablas. ❖ Reconoce y usa diferentes tipos de gráficas para representar un conjunto de datos.	❖ Disposición para realizar el trabajo propuesto dentro y fuera del aula.
<b>COMPETENCIA ESPECÍFICAS:</b> Comunicación Resolución Razonamiento	❖ Organización de datos. - Tablas de frecuencia. - Distribución de frecuencias. ❖ Representación de datos. - Diagrama de barras. - Pictogramas. - Diagramas. Circulares.	❖ Analiza información representada en diferentes tipos de gráficos estadísticos.	❖ Respeto y valoración por el trabajo propio y el de los demás. ❖ Organización y responsabilidad en la elaboración de los trabajos. ❖ Participación activa durante el desarrollo de las actividades individuales y/o grupales. ❖ Seguir los procedimientos correspondientes al trabajo propuesto.

*Fuente: Sierra y Mejía (2017)*



## 7.4 Planeación de la innovación

La innovación pedagógica tiene entre sus propósitos el crecimiento y fortalecimiento de las dimensiones del ser humano, entre otras saber conocer, saber ser, saber hacer y el saber convivir. Los aspectos que se consideran en la dimensión saber ser son entre otras la actitud de tener una mentalidad abierta, estar abierto ante nuevas experiencias educativas, mostrar una actitud de respeto frente a las opiniones de otras personas. La dimensión referida al saber conocer requiere que el estudiante adquiera los conocimientos, destrezas y habilidades especialmente en lo que se refiere a estadística en aquellas que le permitan ser competente en la lectura, análisis e interpretación de gráficas, haciendo el seguimiento de esos conocimientos mediante el uso de la estrategia educativa portafolio de evidencias.

Para mayor comprensión de los temas se desarrollará la actividad en siete sesiones dentro del portafolio, cada sesión tiene un inicio en el que se observa el nombre de la respectiva sesión, y un número que jerarquiza las sesiones que se van a trabajar a lo largo de las unidades didácticas abordadas, luego se proponen los objetivos que los estudiantes deben alcanzar por sesión respecto a los temas propuestos. Así mismo, se plantean actividades correspondientes a la obtención del objetivo planteado en la sesión, para el abordaje de las temáticas propuestas en los contenidos respectivas se aplican las actividades planeadas. La evaluación se aplica una vez el estudiante alcanza el cumplimiento de las actividades propuestas, ya sean mediante prueba escrita, mediante desarrollo de talleres, resolución de ejercicios y problemas, exposición, elaboración y seguimiento de procesos. Los desempeños se valoran en forma cuantitativa del uno al cinco, siendo el cinco la obtención óptima de la actividad propuesta mostrando habilidad y liderazgo por el cumplimiento del desempeño y el uno, es la demostración evidente de las dificultades que muestra el estudiante para realizar la actividad propuesta en la sesión, evaluada por el profesor.

El saber hacer, procura la solución de situaciones problemas que se proponen o aparecen en el contexto real del estudiante respecto de la aplicación de encuestas, para recoger información, registrar los datos, elaboración de tablas y distribución de las frecuencias, así como representación de ésta información mediante la escogencia de gráficos (Diagramas de barras o circular) para analizar los datos respecto de la variable que elegida por el estudiante y su

respectiva conclusión, elaboración gráficos estadísticos que el estudiante elabore en un estudio. El saber convivir hace referencia a la forma armoniosa como el estudiante se relaciona con los demás y en la que contribuye a mejorar su interacción social con los demás. En la interacción que tiene durante las dinámicas desarrolladas en el cumplimiento de su rol dentro de los grupos de trabajo en el aula de clase.

La competencia general que se aborda y se pretende mejorar es la competencia interpretativa, que el estudiante sea capaz de leer, analizar e interpretar la información que se presenta en una grafico estadístico. Que pueda comparar entre los datos y que con base a los conocimientos que tiene de su entorno y realidad pueda ser capaz de tomar decisiones que sean producto de las conclusiones que pueda extraer de ese análisis.

Se pretende promover la capacidad de resolución de una situación problémica desde realización de estudios que le permitan aplicar sus diferentes etapas, mediante la elaboración de tablas y gráficos, así como su respectiva lectura, análisis e interpretación de la información recogida, de tal manera que el estudiante tenga la habilidad de deducir conclusiones apropiadas y coherentes de su realidad como síntesis de su trabajo investigativo.

Incorporación de los recursos, vinculación del entorno, Los recursos que se proponen para incorporar en el trabajo con los estudiantes son básicos y económicos, se vincula actividades sencillas para su mayor comprensión, que respondan a sus intereses, desde los temas y aspectos que hacen parte de su entorno habitual, para que haya mayor motivación en la ejecución de las diferentes acciones dentro del proceso de recogida, registro y organización de datos.

construcción de los ambientes, el ambiente que se propone es aquel en el que los estudiantes puedan trabajar de forma cooperativa, en el que cada individuo pertenece a un equipo o grupo no mayor de cuatro estudiantes, en los que preferiblemente hayan niños y niñas, además tengan diferentes niveles de desempeño (óptimo, satisfactorio, suficiente, y desempeño académico insuficiente), en el que cada estudiante tenga según sus cualidades algunas responsabilidades y pueda cumplir un rol dentro de cada grupo. Los estudiantes según sus diferencias puedan expresar sus puntos de vistas, sus competencias o comunicar sus dificultades

para aportar en el grupo y colaborar en la realización de las actividades o proyectos que deban realizar.

Pretende que haya un clima de armonía, de respeto mutuo, donde las diferencias contribuyan al crecimiento cognitivo y en la convivencia al interior del grupo. Se propone un entorno de asociación incluso de los lugares que ocupa el estudiante en el aula de clase, en el que los estudiantes se puedan verse de frente y no unos detrás del otro o al lado del otro, en una fila. Se busca que no asuman puestos fijos, sino que en la dinámica de trabajo en estadística puedan realizar consultas al interior del grupo, así como moverse a consultar o entrevistar otros grupos de trabajo, así mismo que los integrantes de otros grupos pueda consultar de la misma manera en un marco de colaboración, sin generar alteraciones en la convivencia.

Se describen los roles que deben cumplir los estudiantes al interior del grupo sin que éstos sean una camisa de fuerza, pueden asignarse independencia frente a la situación planteada unos cambios estratégicos en los roles.

## **7.5 Trabajo cooperativo**

“El trabajo cooperativo en el aula se define y en particular el aprendizaje cooperativo se define según Johnson de la siguiente manera, La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”. (Johnson, Johnson, & Holubek, 1999, pág. 5)

En la innovación se considera trabajar con el apoyo del aprendizaje cooperativo, en el que se dispondrá equipos de máximo cuatro estudiantes en el que se asignará roles diferentes para que cada estudiante según sus aptitudes pueda asumir una responsabilidad en procura de fortalecer el trabajo en equipo y así desarrollar las actividades propuestas por el docente.

Éntrelas ventajas que se pueden observar del aprendizaje cooperativo como apoyo para aplicar la innovación encontramos las características siguientes.

## **7.6 Características del aprendizaje cooperativo**

Las cinco características principales del aprendizaje cooperativo, según Johnson y Johnson (1994, 2002), tomado de (Fernández, pág. 3 Y 4) son las siguientes:

1) “La interdependencia positiva que se da entre los componentes del grupo está fundamentada en el convencimiento que posee cada miembro de que el éxito personal sólo puede alcanzarse si lo logran también los demás compañeros. Requiere gran confianza de cada miembro en que el resto de compañeros que forman el equipo conseguirán los objetivos del grupo, conscientes de la dificultad que entraña que el grupo en el aprendizaje cooperativo es heterogéneo”.

2) “La interacción personal, cara a cara. Está fomentada por los esfuerzos que hace cada miembro para que los demás compañeros alcancen también la meta que se han propuesto juntos. Esto requiere, por parte de cada miembro del grupo, no sólo aceptar el tipo de aprendizaje académico emprendido sino también promover el funcionamiento efectivo como grupo”.

3) “La responsabilidad individual y grupal. Esta característica facilita no sólo el aprender juntos sino también el comprometerse en el desarrollo y progreso de la tarea común. Esto requiere, por parte de cada miembro del grupo, no sólo rendir Cuenta de la propia tarea personal sino también contribuir al éxito del trabajo colectivo”.

4) “El aprendizaje y uso de destrezas interpersonales y grupales. Existe el convencimiento de que sin habilidades sociales no se puede garantizar el buen ambiente ni el correcto funcionamiento de cualquier grupo humano. Las buenas relaciones personales han de potenciar los momentos de encuentro académico de todos los miembros del equipo para poder desarrollar mejores actividades tales como razonar, explicar, enseñar, aclarar, animar, resolver problemas”.

5) “La valoración frecuente y sistemática del funcionamiento del grupo. Esto favorecerá el seguimiento y mejora de su rendimiento, fomentando las acciones que aumentan su eficacia y evitando aquellas que la entorpecen. Juntos han de revisar el cumplimiento de las tareas propuestas, identificar los problemas del grupo y decidir sobre los cambios pertinentes”.

Con base en las características anteriores se promueve el trabajo cooperativo en la asignatura de estadística en procura de la solución de situaciones problema que se desarrollan en el marco de un proyecto, en el que se aplica un estudio estadístico, elaborado en el paso a paso mediante un portafolio que vaya recogiendo sus diferentes sesiones con el apoyo de cada uno de los miembros del grupo, asumiendo sus respectivos roles en procura de una solución adecuada y cuyo análisis conlleve a una conclusión lo más acertadamente posible frente a los datos.

A continuación, se describen los roles que desarrollaron los estudiantes en la aplicación de las actividades propuestas que deben aplicar:



**Tabla 7.** *Rol que asume cada uno de los estudiantes del curso Séptimo en cada grupo.*

Asignatura: _____		Curso: _____	Grupo N° _____
N°	Rol de los integrantes del grupo	Descripción	
1	<b>Moderador/ Líder:</b> _____	El <b>moderador</b> dirige, coordina, orienta, motiva controla los otros integrantes, dependiendo de quien asuma este rol, puede ejercerlo de forma autocrática, consultiva, democrática, anárquica, orientadora.	
2	<b>Colaborador/relacionista</b> _____	El <b>colaborador</b> secunda, complementa, apoya, sustenta y respalda la labor de todo el equipo, especialmente de quien asuma rol de moderador. Él cuida todo lo que tiene que ver con la armonía tanto entres los integrantes del equipo, como con las personas ajenas a él.	
3	<b>Creativo</b> _____	El <b>creativo</b> sugiere, innova, crea y propone nuevas cosas y nuevas formas de hacerlas.	
4	<b>Evaluador</b> _____	El <b>evaluador</b> es el crítico, el que vuelve a centrar al equipo cuando este se dispersa y evaluar tanto los resultados como los procesamientos	

Fuente: [www.eltrabajoenequipo.com](http://www.eltrabajoenequipo.com)

El proceso de evaluación es aplicado conforme a las disposiciones contempladas en el manual de convivencia de la IE COLEGIO MARIA AUXILIADORA y respecto del decreto 1290 de evaluación se realizara como un proceso continuo y permanente, durante todo el proceso, fijándose criterios de evaluación, y en el que se realizaran acuerdos con los estudiantes para tener en cuenta su opinión frente al proceso, especialmente en los momentos de reflexión y de elaboración de la rúbrica del trabajo escrito o en la sustentación de sus trabajos.

### **7.7 Evidencias de la Aplicación parcial o total de la propuesta de innovación.**

La aplicación de la propuesta se llevó a cabo en el grado séptimo 06 de Colegio Distrital María Auxiliadora, se utilizó como instrumento un Portafolio en el cual se recogieron una serie de evidencia (Ver Anexo 4) aplicándolo en la asignatura de estadística en la temática el portafolio como herramienta de aprendizaje para resolver problemas sobre la interpretación de gráficos estadísticos.

Se trabajó de manera minuciosa donde se orientaba y se expresaba las características de las actividades propuestas, se establecían las dinámicas correspondiente frente al trabajo a realizar en clase o en casa, también se trabajó en forma grupal haciendo un trabajo cooperativo (Ver Anexo 14), cada uno de los estudiantes tenía su rol dentro del grupo (Ver Tabla 8) para ayudar y apoyar a sus demás compañeros. Formando grupos no mayores de 4 estudiantes, asignados desde el inicio del proceso escolar, con estudiantes de diferentes niveles de desempeño y de carácter mixto, es decir grupos de niños y niñas.

Los integrantes de cada grupo, es decir “el moderador quien dirige, coordina, orienta, y motiva a los otros estudiantes, este rol, lo ejerció de forma consultiva, democrática, u orientadora”.

“El colaborador quién complementa, apoyó, sustentó y respaldó la labor de todo el equipo, especialmente de quien tenía rol de moderador. Él cuidó en todo lo que tiene que ver con la armonía tanto entres los integrantes del equipo, como con las personas ajenas a él”.

“El creativo sugirió, innovó, creó y propuso nuevas cosas y nuevas formas de hacerlas.

El evaluador fue el crítico, el que vuelve a centrar al equipo cuando este se dispersa y evaluar tanto los resultados como los procesamientos”.

Se le aplicó primeramente un pre-test (Ver Anexo 20) para hacer un diagnóstico sobre la temática a desarrollar, y con los resultados obtenidos se trabajaron en varias secciones para profundizar en las dificultades presentadas y luego aplicar un pos-test (Ver Anexo 21) donde se hizo una comparación de los resultados obtenidos anteriormente.

## **7.8 Resultados**

En el siguiente apartado se describen a continuación los resultados de aplicar el pre test, y su respectiva tabla, gráfica y análisis de los datos. También se describe la aplicación del post test con su respectiva tabla, gráfica y análisis de los datos obtenidos en éste último, así mismo se hace una comparación entre los ítems propuestos en las preguntas del pre test y post test. Para por ultimo comparar los promedios del total de los estudiantes con ambas pruebas y extraer la interpretación del estudio.

## **7.9 Análisis de resultados del pre-test**

Para tener un conocimiento acerca del desempeño de los estudiantes en los aspectos metodológicos y conceptuales sobre la interpretación de gráficos estadísticos, el pre test y el post test se aplicó a los 38 estudiantes del grado Séptimo (06) del Colegio Distrital María Auxiliadora. En la siguiente tabla se presentan los resultados con su respectiva interpretación con el apoyo en la rúbrica

**Tabla 8.** *P1: Representación tabular, variable, población y muestra:*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	11	28,9	28,9	28,9
2	19	50,0	50,0	78,9
3	3	7,9	7,9	86,8
4	4	10,5	10,5	97,4
5	1	2,6	2,6	100,0
total	38	100,0	100,0	

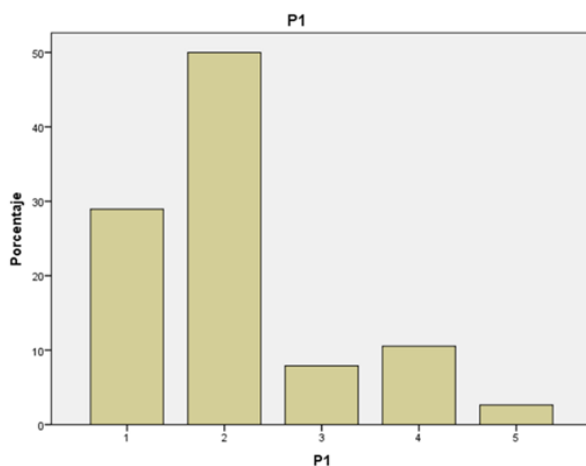
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 9.** *Rúbrica que describe la valoración del punto P1. Representación tabular, variable, población y muestra*

Criterios de evaluación	5: Óptimo	4:Satisfactorio	3: Suficiente	2:Insuficiente	1:Muy Insuficiente
P1. Representación tabular, variable, población y muestra.	Lee y analiza de excelente manera la representación tabular e indica de manera óptima a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra. Además es capaz de justificar la respuesta.	Lee y analiza la representación tabular e indica satisfactoriamente a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra Y me falta más claridad en justificar la respuesta.	Lee y analiza la representación tabular e indica adecuadamente a qué tipo de variable corresponde, pero comete un error en el total de la población y la muestra. No justifica la respuesta.	Muestra dificultad para Leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta.	Muestra de manera muy insuficiente dificultad para Leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

*Figura 1. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P1.*



*Fuente: Sierra y Mejía (2017)*

Frente a la descripción de los resultados del ítem P1 el 2,6 % de los estudiantes frente a la prueba del pre test mostró que, lee y analiza de excelente manera la representación tabular e indica de manera óptima a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra. Además, es capaz de justificar la respuesta. Así mismo el 10,5% manifestó poder leer y analizar la representación tabular e indicar satisfactoriamente a qué tipo de variable corresponde, decir el total de la población y la muestra además muestra alguna limitación para justificar la respuesta. El 7,9% lee y analiza la representación tabular e indica adecuadamente a qué tipo de variable corresponde, pero comete un error en el total de la población y la muestra. No justifica la respuesta. El 50% o sea la mayoría de los estudiantes mostraron dificultad para leer y analizar la representación tabular, les cuesta reconocer la variable y su clase, así como determinar la población y la muestra y se le dificulta justificar su respuesta. El 28,9% de los estudiantes no respondió el ítem, mostrando una evidente dificultad para leer y analizar la representación tabular, les cuesta reconocer la variable, así como determinar la población y la muestra.

**Tabla 10.** *P2: Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos*

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
1	9	23,7	23,7	23,7
2	17	44,7	44,7	68,4
3	7	18,4	18,4	86,8
4	4	10,5	10,5	97,4
5	1	2,6	2,6	100,0
Total	38	100,0	100,0	

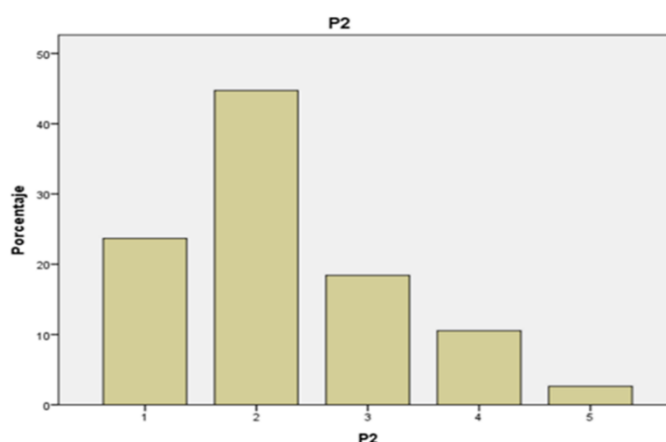
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 11.** *Rúbrica que describe la valoración del punto P2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos.*

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2: Insuficiente</b>	<b>1: Muy insuficiente</b>
<b>P2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos.</b>	Se apoya en el grafico para resolver correctamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos.	Se apoya en el grafico para resolver satisfactoriamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos.	Se apoya en el grafico pero muestra limitaciones para resolver la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos incompleta.	Muestra dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos.	Muestra evidente dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Figura 2. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P2.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P2 Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos. El 2,6% se apoyó en el gráfico para resolver correctamente los cuestionamientos de la situación problema y expresó la gráfica como una tabla de datos. El 10,5% se apoyó en el grafico para resolver satisfactoriamente la situación problema y expresó la gráfica como una tabla de datos. El 18,4% se apoyó en el gráfico, pero mostró limitaciones para resolver la situación problema y para expresar la gráfica como una tabla de datos que además la hizo incompleta. El 44,7% de la mayoría de los estudiantes mostraron dificultad para resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos. El 23,7% mostraron evidentes dificultades para resolver la situación problema con el apoyo del gráfico estadístico, además constituyen la misma. El 2,6% de los estudiantes luego de observar la tabla se le dificulta seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma. El 21,1% de los estudiantes luego de observar la tabla se le dificulta evidentemente seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta la relación de los elementos que constituyen la misma.



**Tabla 12.** P3: Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
1	8	21,1	21,1	21,1
2	1	2,6	2,6	23,7
5	29	76,3	76,3	100,0
Total	38	100,0	100,0	

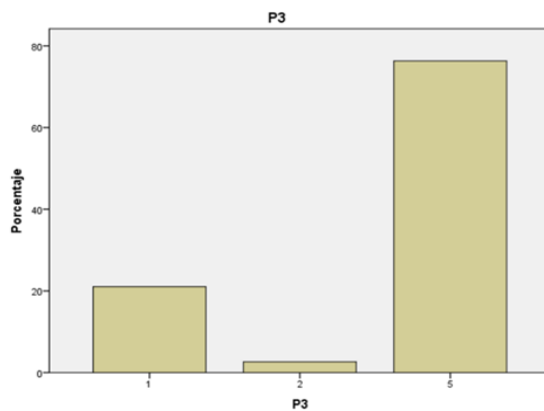
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 13. P3.: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla**

Criterios de evaluación	Clave	5: Óptimo 76,3%	4: Satisfactorio	3: Suficiente	2. Insuficiente	1. Muy Insuficiente
<b>P3. Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla.</b>	C	El estudiante luego de observar la tabla selecciona la gráfica que representa los datos correctamente, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.			El estudiante luego de observar la tabla se le dificulta evidentemente seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.	El estudiante luego de observar la tabla se le dificulta evidentemente seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Figura 3. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P3.**



Fuente: Sierra Mejia (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P3 Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla. El 76,3% de los estudiantes luego de observar la tabla seleccionaron la gráfica que representa los datos correctamente.

**Tabla 14.** *P4: Expresa una tabla datos como un diagrama de barras*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	9	23,7	23,7	23,7
2	3	7,9	7,9	31,6
3	4	10,5	10,5	42,1
4	10	26,3	26,3	68,4
5	12	31,6	31,6	100,0
	38	100,0	100,0	
Total				

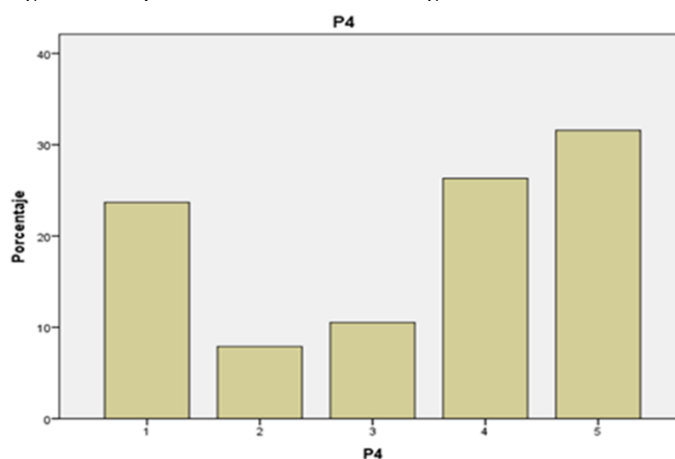
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 15.** *Rubrica de valoración P4: Expresa una tabla de datos como un diagrama de barras*

Criterios de evaluación	5: Óptimo	4: Satisfactorio	3: Suficiente	2. Insuficiente	1. Muy Insuficiente
<b>P4. Expresa una tabla de datos como un diagrama de barras.</b>	Con base en los datos de la tabla, construye correctamente un gráfico de barras (trasnumeración).	Con base en los datos de la tabla, construye adecuadamente un gráfico de barras (trasnumeración).	Con base en los datos de la tabla, al construir el gráfico omite algún elemento de la misma. (trasnumeración)	Con base en los datos de la tabla, muestra de manera insuficiente dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración)	Con base en los datos de la tabla, muestra evidentes dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración)

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Figura 4. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P4.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P4 Expresa una tabla de datos como un diagrama de barras. El 31,6% de los estudiantes con base en los datos de la tabla, construye correctamente un gráfico de barras (trasnumeración). El 26,3% de los estudiantes con base en los datos de la tabla, construye adecuadamente un gráfico de barras (trasnumeración). El 10,5% de ellos con base en los datos de la tabla, al construir el gráfico omite algún elemento de la misma. (Trasnumeración). El 7,9% con base en los datos de la tabla, muestra dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración). Y el 23,7% con base en los datos de la tabla, muestra evidentes dificultades para construir un gráfico de barras, porque no realiza en mismo.

**Tabla 16.** Rubrica de valoración P5: Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información

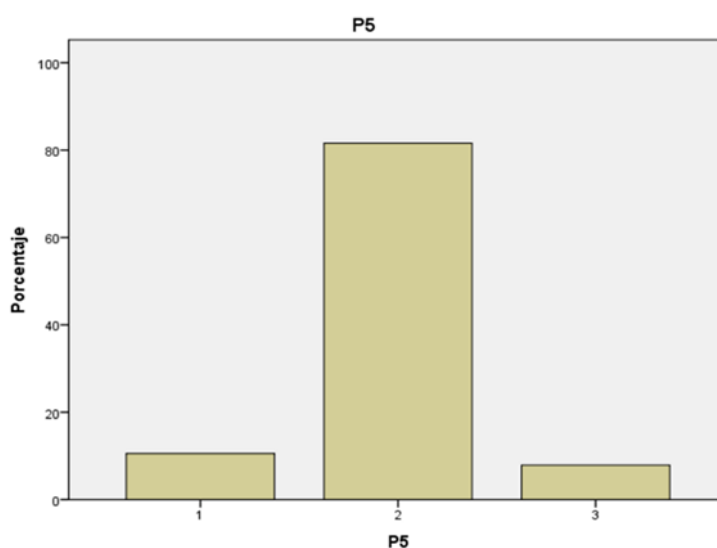
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>1. Insuficiente</b>	<b>2. Muy Insuficiente</b>
<b>P5. Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información.</b>	Elabora un excelente análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	Elabora un adecuado análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	Elabora con limitación el análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	El estudiante muestra dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.	El estudiante muestra evidente dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 17. P5: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla**

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	4	10,5	10,5	10,5
2	31	81,6	81,6	92,1
3	3	7,9	7,9	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

*Figura 5. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P5*

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P5 Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información. El 7,9% de los estudiantes elabora con limitación el análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras. El 81,6% de los estudiantes muestra dificultad para leer, analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras. El 10,5% de los estudiantes muestran evidentes dificultades para leer, analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.

**Tabla 18.** P6: Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	17	44,7	44,7	44,7
2	3	7,9	7,9	52,6
5	18	47,4	47,4	100,0
Total	38	100,0	100,0	

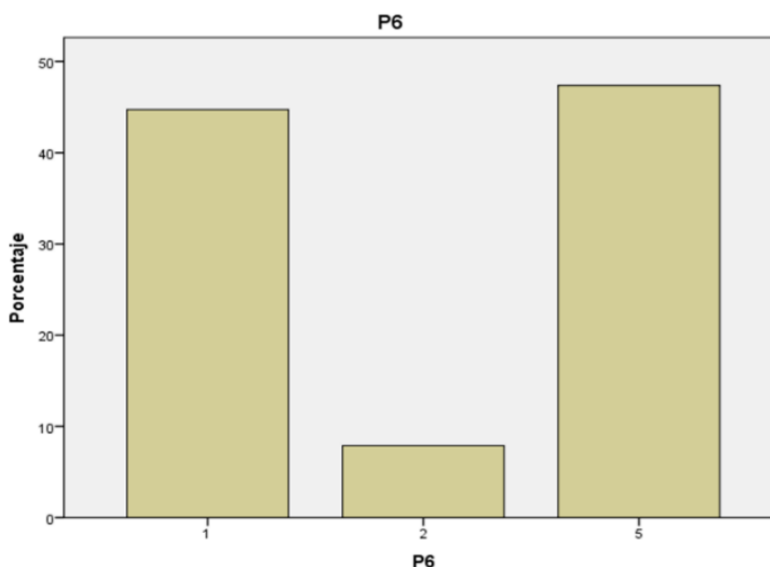
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 19.** P6: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla

Criterios de evaluación	Clave	5: Óptimo	4: Satisfactorio	3: Suficiente	2. Insuficiente	1. Muy Insuficiente
<b>P6. Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos.</b>	B	Compara detalladamente la información del gráfico de barras y realiza de manera efectiva los cálculos parciales correspondientes.			Compara insuficientemente la información del gráfico y demuestra que su entendimiento es muy limitado y al resolver los cálculos son incorrectos	Compara muy insuficientemente la información del gráfico y demuestra que su entendimiento es muy deficiente y al resolver los cálculos son incorrectos

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Figura 6. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P6.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P6 Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos. El 47,4% de los estudiantes compara detalladamente la información del gráfico de barras y realiza de manera efectiva los cálculos parciales correspondientes. El 7,9% de los estudiantes compara insuficientemente la información del gráfico y demuestra que su entendimiento es muy limitado y al resolver los cálculos son incorrectos. 47,7% de los estudiantes mostró alguna confusión para comparar la información del gráfico y demuestra que sus recursos matemáticos son deficientes y al resolver los cálculos son incorrectos.

**Tabla 20.** P7: El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	18	47,4	47,4	47,4
2	5	13,2	13,2	60,5
5	15	39,5	39,5	100,0



Total 38 100,0 100,0

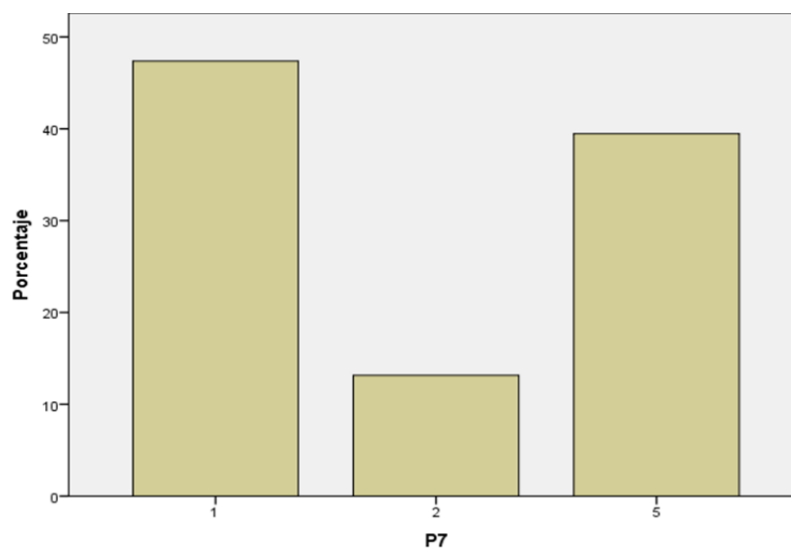
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 21.** P7: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla

Criterios de evaluación	Clave	5: Óptimo	4: Satisfactorio	3: Suficiente	2. Insuficiente	1Muy Insuficiente
<b>P7. El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento.</b>	B	Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras efectúa de manera correcta los cálculos totales.			Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra dificultades para efectuar los cálculos totales.	Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra evidentes dificultades para efectuar los cálculos totales.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

*Figura 7. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P7.*



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P7 El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento. 39,5% de los estudiantes al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras efectúa de manera correcta los cálculos totales. El 13,2% al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra dificultades para efectuar los cálculos totales. El 47,4% Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra evidentes dificultades para efectuar los cálculos y determinar el total.

**Tabla 22.** P8: *El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de dato*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	20	52,6	52,6	52,6
2	1	2,6	2,6	55,3
3	1	2,6	2,6	57,9
4	6	15,8	15,8	73,7
5	10	26,3	26,3	100,0
Total	38	100,0	100,0	

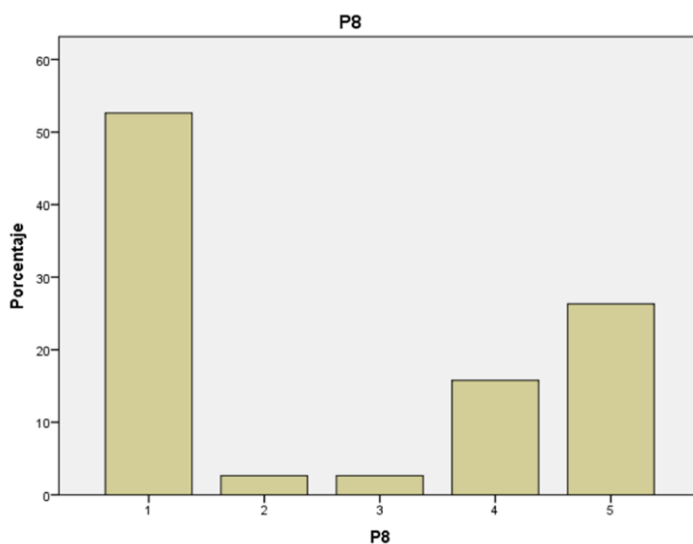
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 23. P8:** *Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla*

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1.Muy Insuficiente</b>
<b>P8. El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos.</b>	Emplea correctamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia.	Emplea adecuadamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia.	Emplea los datos de manera suficiente de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando con algunas imprecisiones la variable y las frecuencias.	Emplea los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, de manera insuficiente, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.	Emplea muy insuficientemente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

*Figura 8. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P8.*



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P8. El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos. El 26,3% de los estudiantes emplea correctamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia. El 15,8% de los estudiantes emplean adecuadamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia. El 2,6% emplea los datos de manera suficiente de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando con algunas imprecisiones la variable y las frecuencias. 2,6% le cuesta emplear los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, de manera insuficiente, y se confunde en la distribución con la relación entre la variable y sus respectivas frecuencias. El 52,6% de los estudiantes emplea muy insuficientemente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.

**Tabla 24.** P9: *El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras*

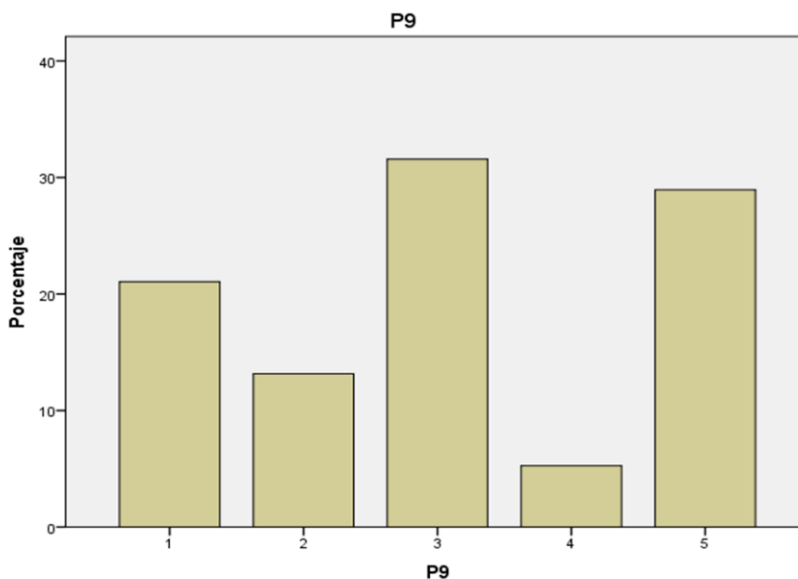
Calificación a	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje e válido	Porcentaje e acumulado	
1	8	21,1	21,1	21,1	
2	5	13,2	13,2	34,2	
3	12	31,6		31,6	65,8
4	2	5,3		5,3	71,1
5	11	28,9		28,9	100,0
Total	38	100,0		100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 25.** P9: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy Insuficiente</b>
<b>P9. El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras.</b>	Analiza de manera correcta el diagrama presentado y realiza una comparación profunda lo que le facilita los cálculos totales	Analiza adecuadamente el diagrama presentado y realiza una comparación satisfactoria lo que le facilita los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera suficiente lo que le facilita los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera muy insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

*Figura 9: El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras*

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P9 El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras. 28,9% de los estudiantes analiza de manera correcta el diagrama presentado y realiza una comparación profunda lo que le facilita los cálculos totales 5,3% de los estudiantes analiza adecuadamente el diagrama presentado y realiza una comparación satisfactoria lo que le facilita los cálculos totales. 31,6% analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera suficiente lo que le facilita los cálculos totales 13,2% analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales. 21,1% le cuesta analizar el diagrama presentado y realizar una comparación de manera muy inadecuada lo que le dificulta los cálculos totales

**Tabla 26. P10:** *Se pide que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	23	60,5	60,5	60,5
2	12	31,6	31,6	92,1
3	2	5,3	5,3	97,4
4	1	2,6	2,6	100,0
Total	38	100,0	100,0	

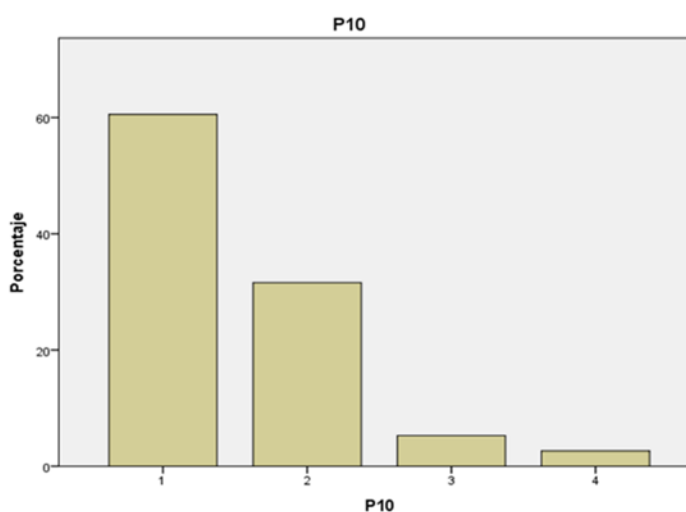
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 27.** P10: Se pide que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes.

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1.Muy Insuficiente</b>
<b>10. Se pide que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes.</b>	Compara de manera correcta la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera adecuada la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara suficientemente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta dificultad los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera muy insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta una evidente dificultad los cuestionamientos correspondientes.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

*Figura 9. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P10*



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P10. Se pide que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes. La interpretación que se obtiene es la siguiente: El 5,3% Compara suficientemente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes. El 31,6 compara de manera insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta dificultad los cuestionamientos correspondientes. El 60.5% de los estudiantes compara de manera muy insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta una evidente dificultad los cuestionamientos correspondientes.



### **7.10 Análisis de resultados del post-test**

Los resultados del post-test se muestran en la siguiente la tabla y están soportados por su respectiva gráfica y el análisis e interpretación se describe en la rúbrica de cada ítem:

**Tabla 28.** *P1: Tabular, variable, población y muestra*

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Muy insuficiente	12	31,6	31,6	31,6
Insuficiente	9	23,7	23,7	55,3
Suficiente	9	23,7	23,7	78,9
Satisfactorio	5	13,2	13,2	92,1
Optimo	3	7,9	7,9	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

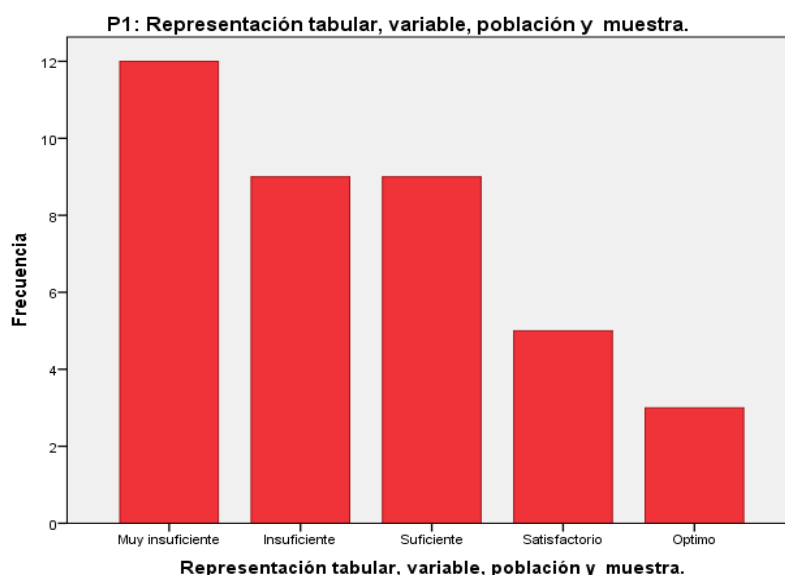
**Tabla 29.** *P1: Representación tabular, variable, población y muestra.*

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1.Muy insuficiente</b>
<b>P1. Representación tabular, variable, población y muestra.</b>	Lee y analiza de manera excelente la representación tabular e indica de manera óptima a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra. Además soy capaz de justificar la respuesta.	Lee y analiza la representación tabular e indica satisfactoriamente a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra Y me falta más claridad en justificar la respuesta	Lee y analiza la representación tabular e indica adecuadamente a qué tipo de variable corresponde, pero comete un error en el total de la población y la muestra. No justifica la respuesta	Muestra dificultad para Leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta.	Muestra de manera muy insuficiente dificultad para Leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P1 Representación tabular, variable, población y muestra. El 7,9% de los estudiantes leen y analizan de manera excelente la representación tabular e indica de manera óptima a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra. Además, soy capaz de justificar la respuesta. 13,2% Lee y analiza la representación tabular e indica satisfactoriamente a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra Y me falta más claridad en justificar la respuesta. El 23,7% lee y analiza la representación tabular e indica adecuadamente a qué tipo de variable corresponde, pero comete un error en el total de la población y la muestra. No justica la respuesta 23,7% muestra dificultad para Leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta. El 31,6% de los estudiantes muestra de manera muy insuficiente dificultad para leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta

*Figura 10. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P1 del post test.*



*Fuente: Sierra y Mejía (2017)*

**Tabla 30.** P2: Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos.

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Muy insuficiente	3	7,9	7,9	7,9
Insuficiente	17	44,7	44,7	52,6
Suficiente	10	26,3	26,3	78,9
Satisfactorio	7	18,4	18,4	97,4
Optimo	1	2,6	2,6	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 31.** P2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos.

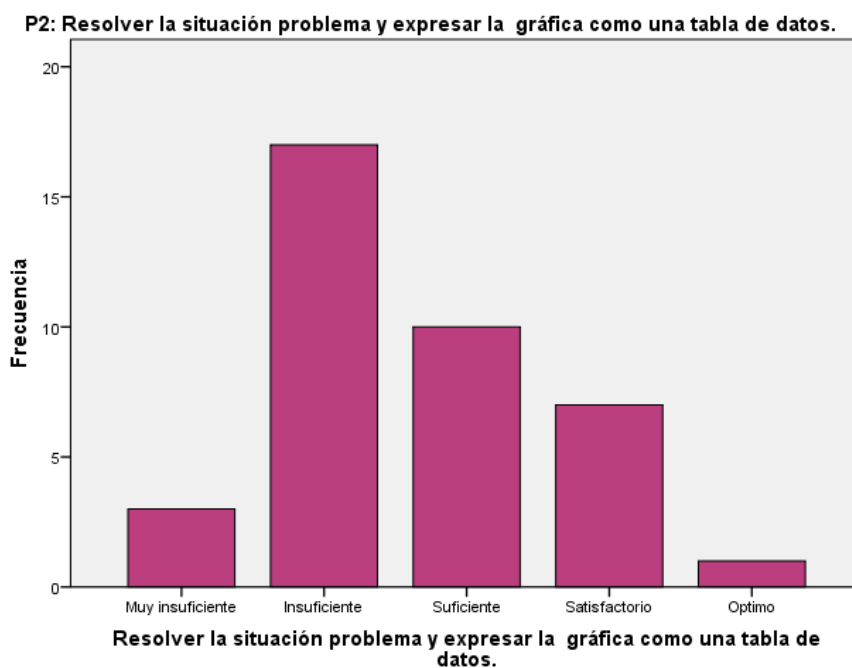
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2: Insuficiente</b>	<b>1: Muy insuficiente</b>
<b>P2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos.</b>	Se apoya en el grafico para resolver correctamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos.	Se apoya en el grafico para resolver satisfactoriamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos.	Se apoya en el grafico pero muestra limitaciones para resolver la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos incompleta.	Muestra dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos.	Muestra evidente dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos. El 2,6% de los estudiantes se apoya en el grafico para resolver correctamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos. El 18,4% se apoya en el grafico para resolver satisfactoriamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos. 26,3% se apoyan en el gráfico, pero muestra limitaciones para resolver la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos incompleta. El 44,7% de los estudiantes muestran dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en el proceso de deconstruir el gráfico para expresarlo como una tabla de

datos. El 7,9% de los estudiantes muestra evidente dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos.

*Figura 11. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P2 del post test.*



*Fuente: Sierra. Mejía (2017)*

**Tabla 32. P3: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla**

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy insuficiente	2	5,3	5,3	5,3
Insuficiente	3	7,9	7,9	13,2
Suficiente	1	2,6	2,6	15,8
Optimo	32	84,2	84,2	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 33.** *P3. Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla*

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Clave</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy Insuficiente</b>
<b>P3. Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla.</b>	B	El estudiante luego de observar la tabla selecciona la gráfica que representa los datos correctamente, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.				El estudiante luego de observar la tabla se le dificulta muy evidentemente seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P3. Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla. El 84,2% de los estudiantes luego de observar la tabla selecciona la gráfica que representa los datos correctamente, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma. El 7,3% de los estudiantes luego de observar la tabla se le dificulta seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta los elementos que constituyen. El 5,3% de los estudiantes luego de observar la tabla se le dificulta muy evidentemente seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.

Figura 12. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P3 del post test



Fuente: Sierra. Mejía (2017)

**Tabla 34.** P4: Expresa una tabla datos como un diagrama de barras.

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy insuficiente	3	7,9	7,9	7,9
Insuficiente	2	5,3	5,3	13,2
Suficiente	18	47,4	47,4	60,5
Optimo	15	39,5	39,5	100,0
Total	38	100,0	100,0	

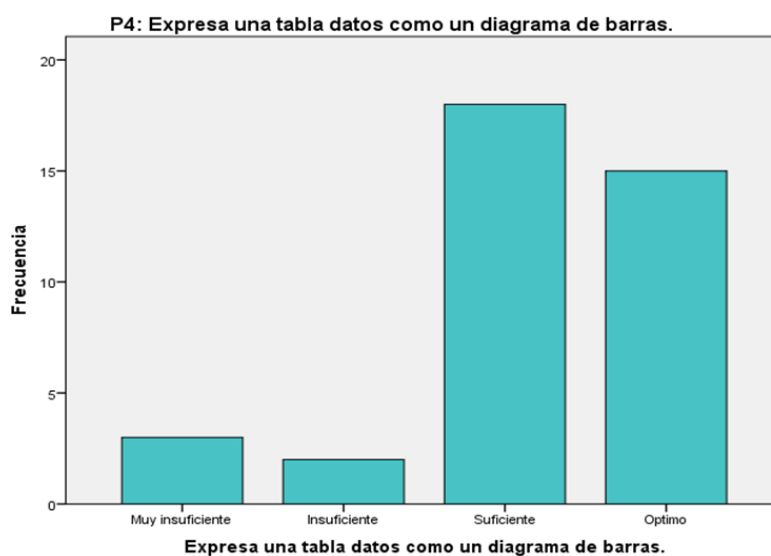
Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 35.** P4. Expresa una tabla datos como un diagrama de barras.

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy insuficiente</b>
<b>P4. Expresa una tabla datos como un diagrama de barras.</b>	Con base en los datos de la tabla, construye correctamente un gráfico de barras (trasnumeración).	Con base en los datos de la tabla, al construir el grafico omite algún elemento de la misma.(trasnumeración)	Con base en los datos de la tabla, muestra dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración).	Con base en los datos de la tabla, muestra evidentes dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración)

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P4. Expresa una tabla datos como un diagrama de barras. El 39.4% de los estudiantes con base en los datos de la tabla, construye correctamente un gráfico de barras (trasnumeración). El 47,4% de los estudiantes con base en los datos de la tabla, al construir el grafico omite algún elemento de la misma (trasnumeración). El 5,3% de los estudiantes con base en los datos de la tabla, muestra dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración). 7,9% de los estudiantes con base en los datos de la tabla, muestra evidentes dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración).

*Figura 13. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P4 del post test.*

Fuente: Sierra. Mejía (2017)



**Tabla 36.** *P5: Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información.*

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Muy insuficiente	2	5,3	5,3	5,3
Insuficiente	21	55,3	55,3	60,5
Suficiente	13	34,2	34,2	94,7
Satisfactorio	2	5,3	5,3	100,0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

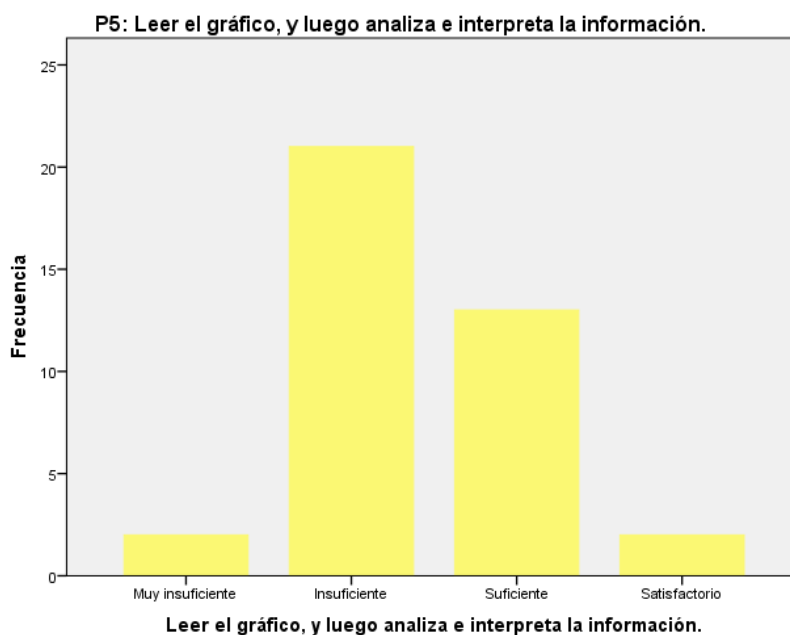
**Tabla 37.** *P5. Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información*

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy insuficiente</b>
<b>P5. Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información.</b>	Elabora un excelente análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	Elabora un adecuado análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	Elabora con limitación el análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	El estudiante muestra dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.	El estudiante muestra evidente dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P5. Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información. El 5,3% de los estudiantes elabora un adecuado análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras. El 34,2% de los estudiantes elaboran con limitación el análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras. El 55,3% de los estudiantes muestran dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras. 5,3% de los estudiantes muestran evidente dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.

Figura 14. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P5 del post test.



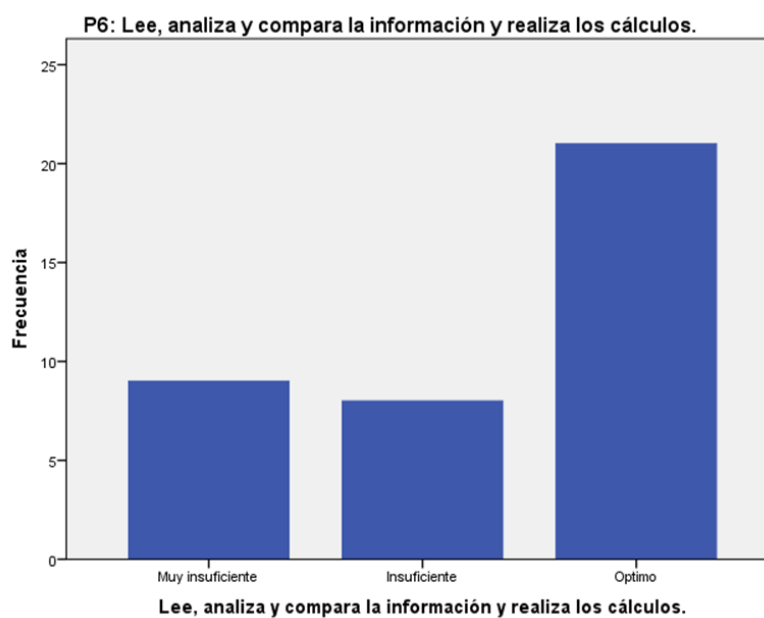
Fuente: Sierra. Mejía (2017)

**Tabla 38. P6. Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos.**

Criterios de evaluación	Clave	5: Óptimo	4: Satisfactorio	3: Suficiente	2. Insuficiente	1. Muy insuficiente
<b>P6. Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos.</b>	B	Compara detalladamente la información del gráfico de barras y realiza de manera efectiva los cálculos parciales correspondientes.			Compara de manera insuficiente la información del gráfico y demuestra que su entendimiento es muy limitado y al resolver los cálculos son incorrectos	Compara muy insuficientemente la información del gráfico y demuestra que su entendimiento es muy deficiente y al resolver los cálculos son incorrectos

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Figura 15. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P6 del post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 39.** P7: El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento.

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy insuficiente	12	31,6	31,6	31,6
Insuficiente	5	13,2	13,2	44,7
Optimo	21	55,3	55,3	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

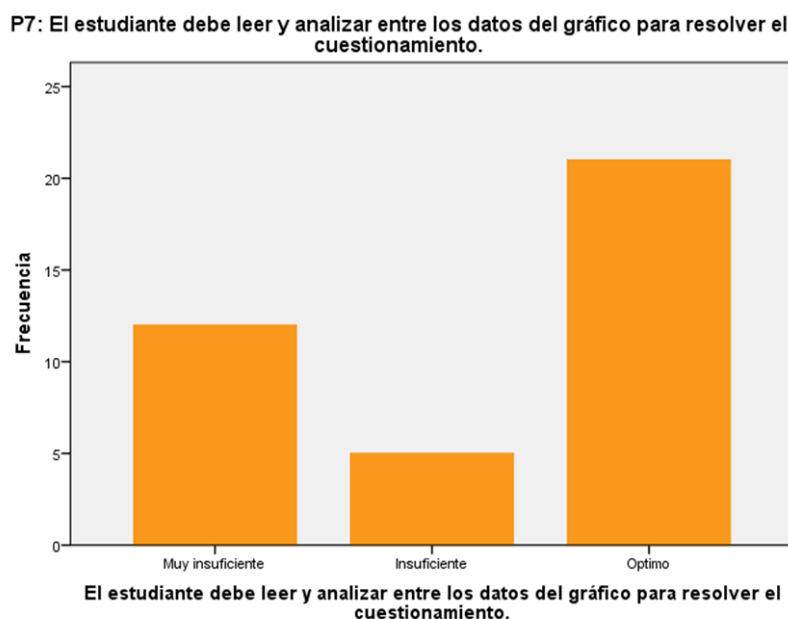
**Tabla 40.** P7. El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento.

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Clave</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy insuficiente</b>
<b>P7. El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento.</b>	B	Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras efectúa de manera correcta los cálculos totales.			Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra dificultades para efectuar los cálculos totales.	Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra evidentes dificultades para efectuar los cálculos totales.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P7. El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento. El 55,3% de los estudiantes al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras efectúa de manera correcta los cálculos totales. El 13,2% de los estudiantes al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra dificultades para efectuar los cálculos totales. Y el 31,6% de los estudiantes al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra evidentes dificultades para efectuar los cálculos totales.

Figura 16. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P7 del post test.



Fuente: Sierra. Mejía (2017)

**Tabla 41.** P8: El estudiante construye un diagrama con base a una tabla de datos

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy insuficiente	4	10,5	10,5	10,5
Insuficiente	4	10,5	10,5	21,1
Suficiente	2	5,3	5,3	26,3
Satisfactorio	4	10,5	10,5	36,8
Optimo	24	63,2	63,2	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 42.** P8. El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos.

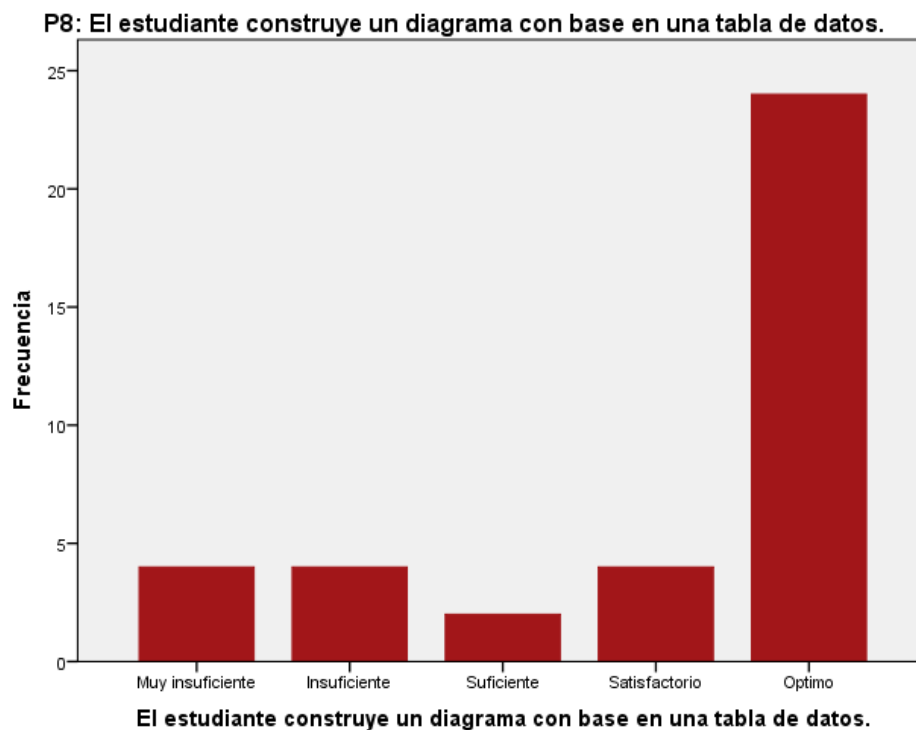
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy insuficiente</b>
<b>P8. El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos.</b>	Emplea correctamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia.	Emplea adecuadamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia.	Emplea los datos de manera suficiente de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando con algunas imprecisiones la variable y las frecuencias.	Emplea los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, de manera insuficiente, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.	Emplea muy insuficientemente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P8. El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos. El 63,2% de los estudiantes emplea correctamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia. El 10,5% emplea adecuadamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia. El 5,3% Emplea los datos de manera suficiente de una tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando con algunas imprecisiones la variable y las frecuencias. El 10,5% emplea los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, de manera insuficiente, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias. El 10,5% emplea muy insuficientemente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un

diagrama de barras, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.

*Figura 17. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P8 del post test.*



*Fuente: Sierra. Mejía (2017)*

**Tabla 43.** *P9: El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras.*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy insuficiente	1	2,6	2,6	2,6
Suficiente	9	23,7	23,7	26,3
Satisfactorio	7	18,4	18,4	44,7
Optimo	21	55,3	55,3	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 44.** P9. El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras.

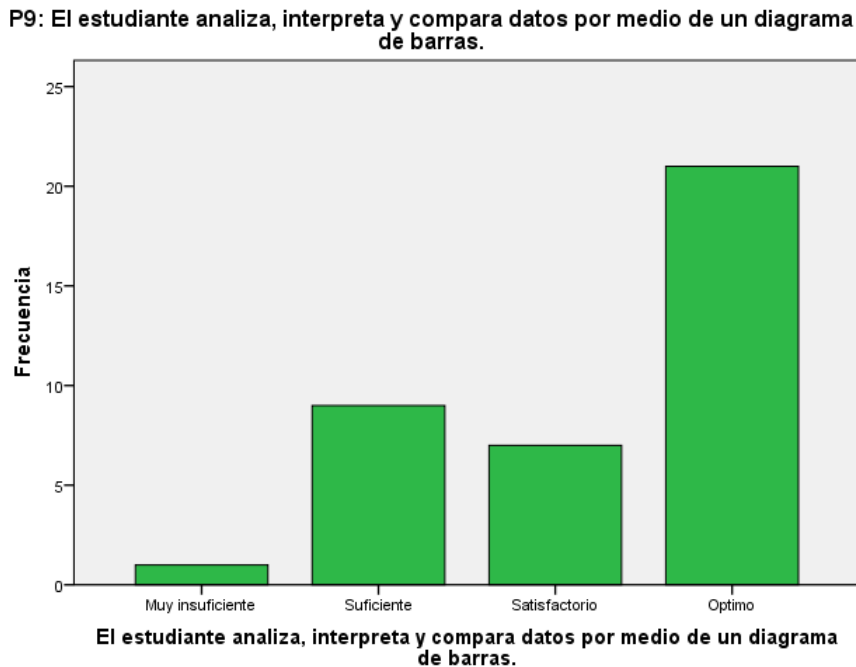
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy insuficiente</b>
<b>P9. El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras.</b>	Analiza de manera correcta el diagrama presentado y realiza una comparación profunda lo que le facilita los cálculos totales	Analiza adecuadamente el diagrama presentado y realiza una comparación satisfactoria lo que le facilita los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera suficiente lo que le facilita los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera muy insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P9. El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras. El 55,3% de los estudiantes analiza de manera correcta el diagrama presentado y realiza una comparación profunda lo que le facilita los cálculos totales. El 18,4% de los estudiantes analiza adecuadamente el diagrama presentado y realiza una comparación satisfactoria lo que le facilita los cálculos totales. El 23,7% analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera suficiente lo que le facilita los cálculos totales. El 2,6% de los estudiantes analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera muy insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales.



Figura 18. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P9 del post test.



Fuente: Sierra. Mejía (2017)

**Tabla 45.** P10: El estudiante compara la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.

Calificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy insuficiente	9	23,7	23,7	23,7
Insuficiente	9	23,7	23,7	47,4
Suficiente	9	23,7	23,7	71,1
Satisfactorio	6	15,8	15,8	86,8
Optimo	5	13,2	13,2	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

**Tabla 46. P10.** *El estudiante compara la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.*

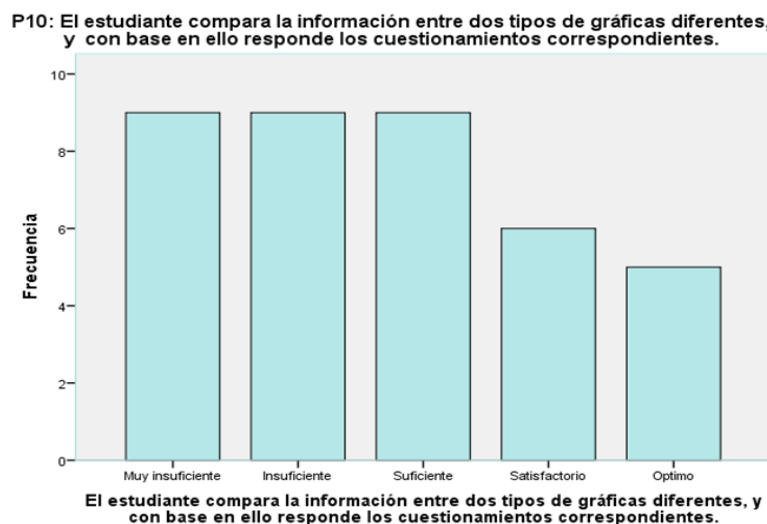
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>5: Óptimo</b>	<b>4: Satisfactorio</b>	<b>3: Suficiente</b>	<b>2. Insuficiente</b>	<b>1. Muy insuficiente</b>
<b>P10. El estudiante compara la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.</b>	Compara de manera correcta la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera adecuada la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara suficientemente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta dificultad los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera muy insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta una evidente dificultad para responder los cuestionamientos correspondientes.

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Frente a la descripción de los resultados del ítem P9. El estudiante compara la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes. El 13,2% de los estudiantes compara de manera correcta la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes. El 15,8% de los estudiantes compara de manera adecuada la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes. Un 23,7% de los estudiantes compara suficientemente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes. Pero un 23,7% compara de manera insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta dificultad los

cuestionamientos correspondientes. Otro 23,7% compara de manera muy insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta una evidente dificultad para resolver los cuestionamientos correspondientes.

*Figura 19. Representación mediante diagrama de barra del Ítems P10 del post test.*

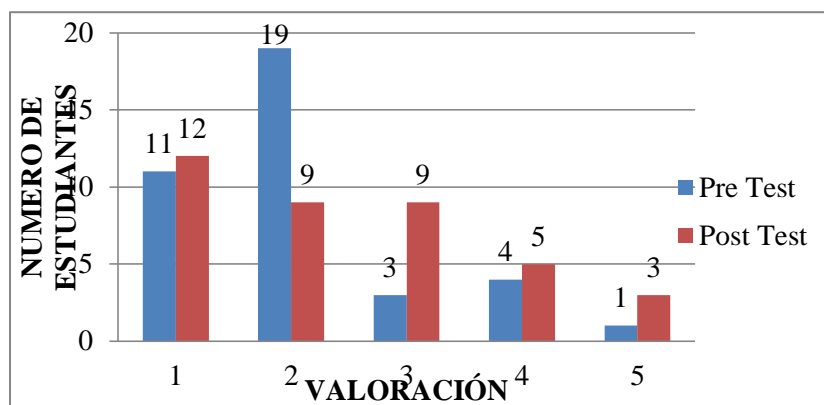


*Fuente: Sierra y Mejía (2017)*

## 7.11 Comparación de cada pregunta del Pre-test y Post-test.

Pregunta1: Representación tabular, variable, población y muestra.

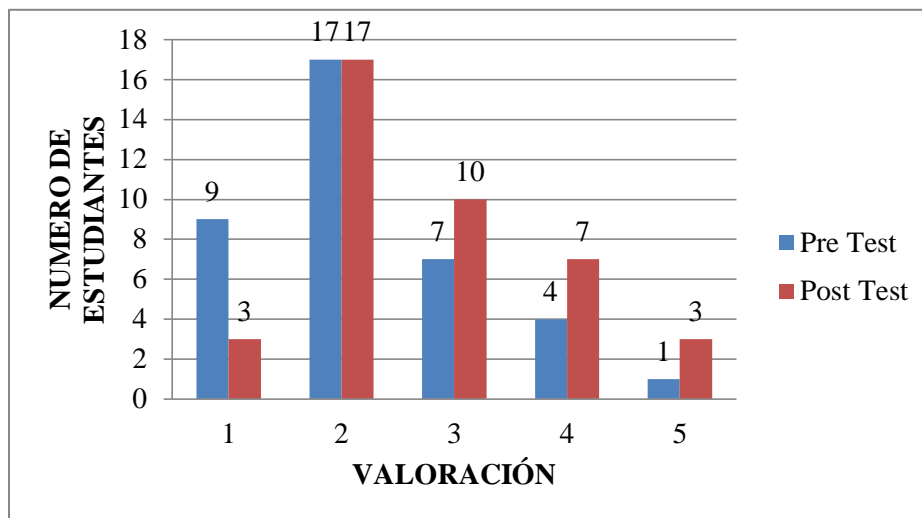
*Gráfico 1. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 1 entre el pre test y post test. .*



*Fuente: Sierra y Mejía (2017)*

Pregunta 2: Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos.

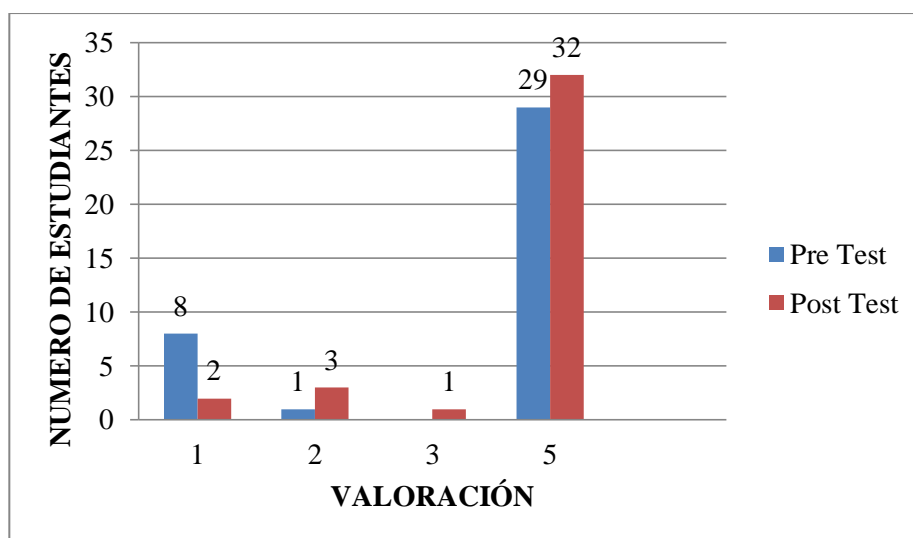
Gráfico 2. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 2 entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Pregunta 3: Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla.

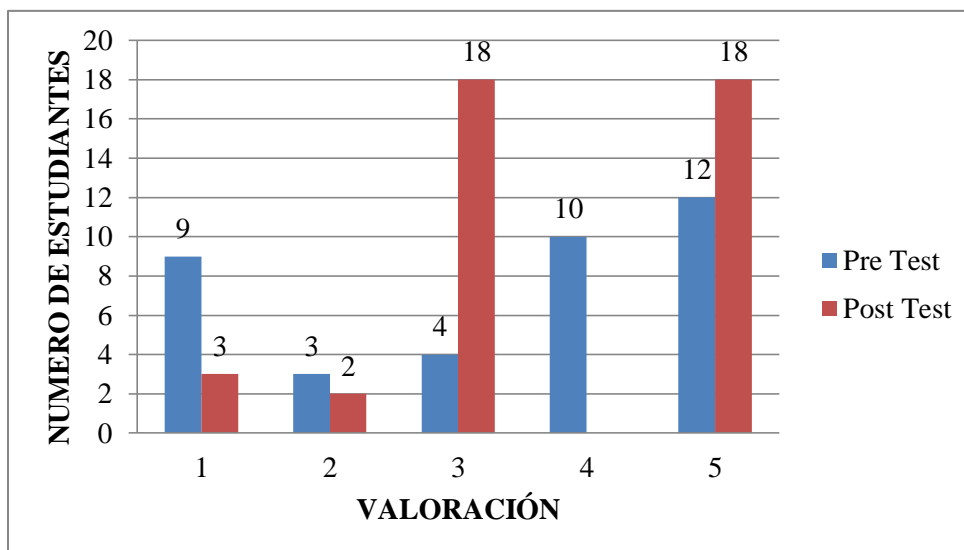
Gráfico 3. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 3 entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Pregunta 4: Expresa una tabla datos como un diagrama de barras.

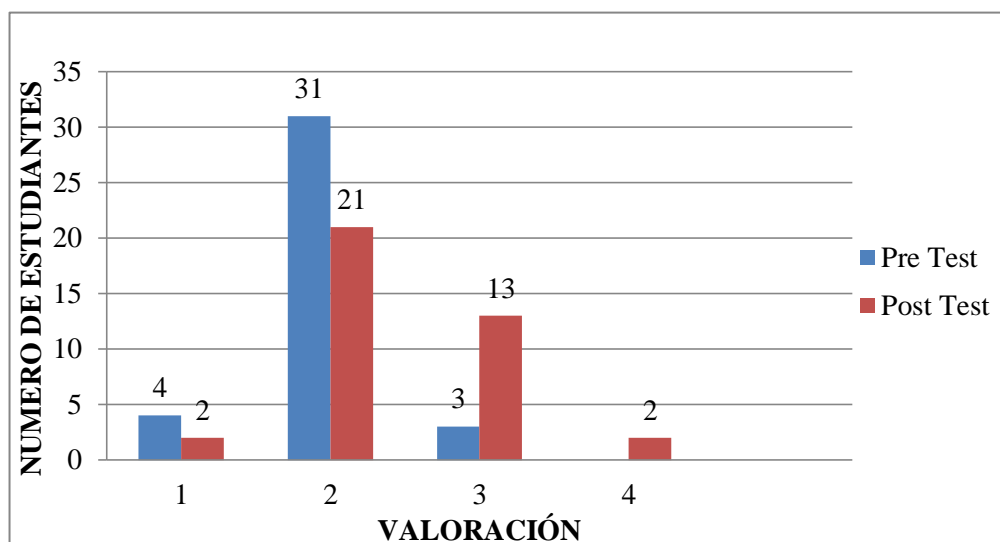
Gráfico 4. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 4 entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Pregunta 5: Leer el grafico y luego analiza e interpreta la información.

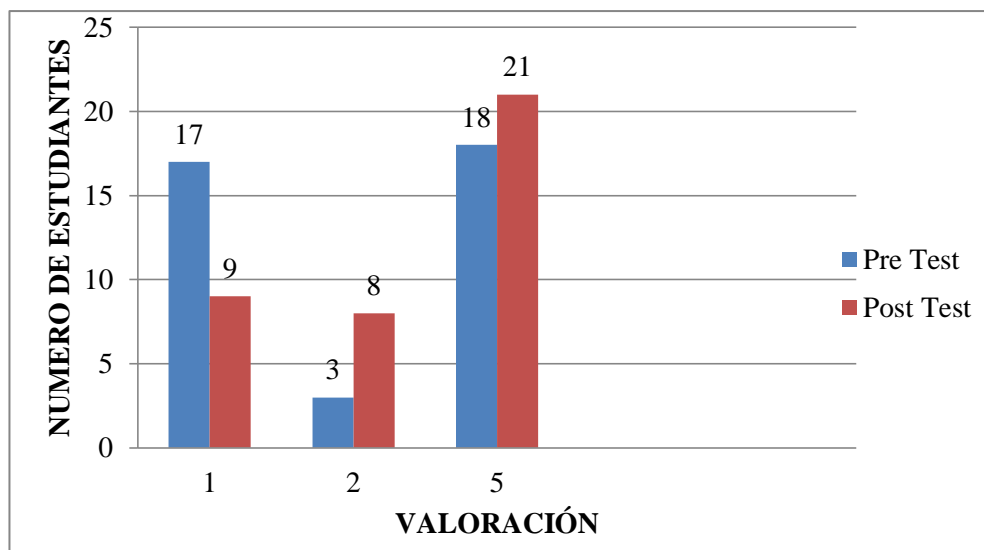
Gráfico 5. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 5 entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Pregunta 6: Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos.

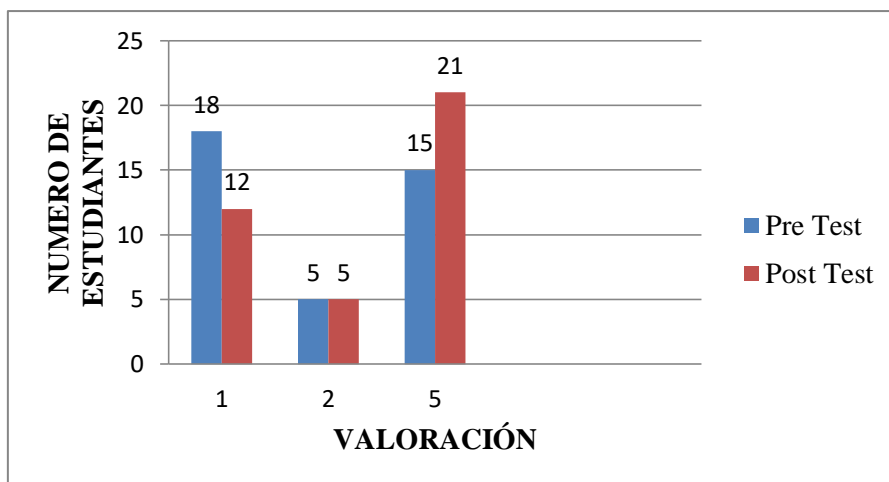
Gráfico 6. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 6 entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Pregunta 7: El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento.

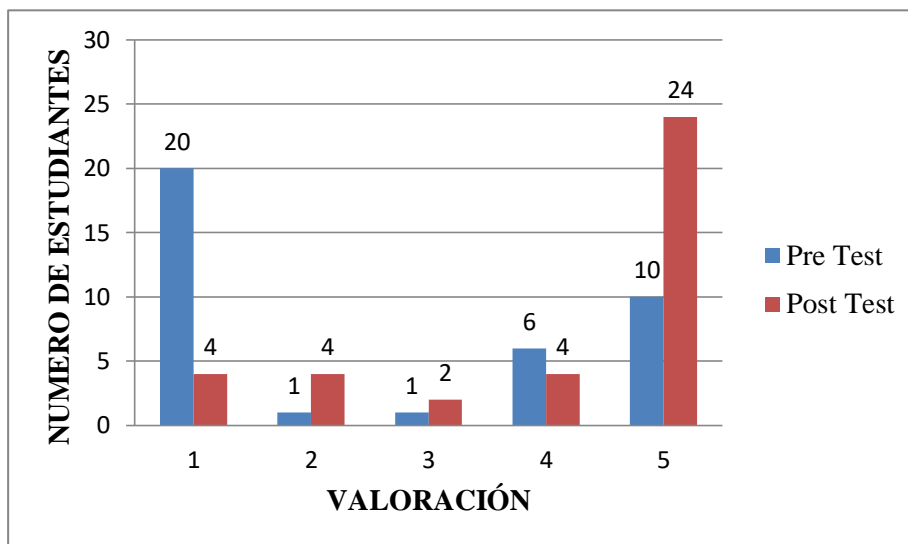
Gráfico 7. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 7 entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Pregunta 8: El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos.

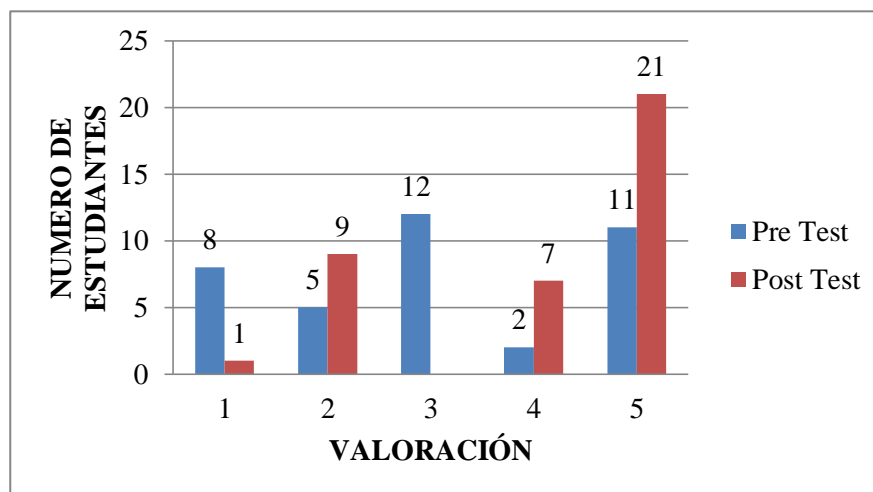
Gráfico 8. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 8 entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

Pregunta 9: El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras:

Gráfico 9. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 9 entre el pre test y post test.

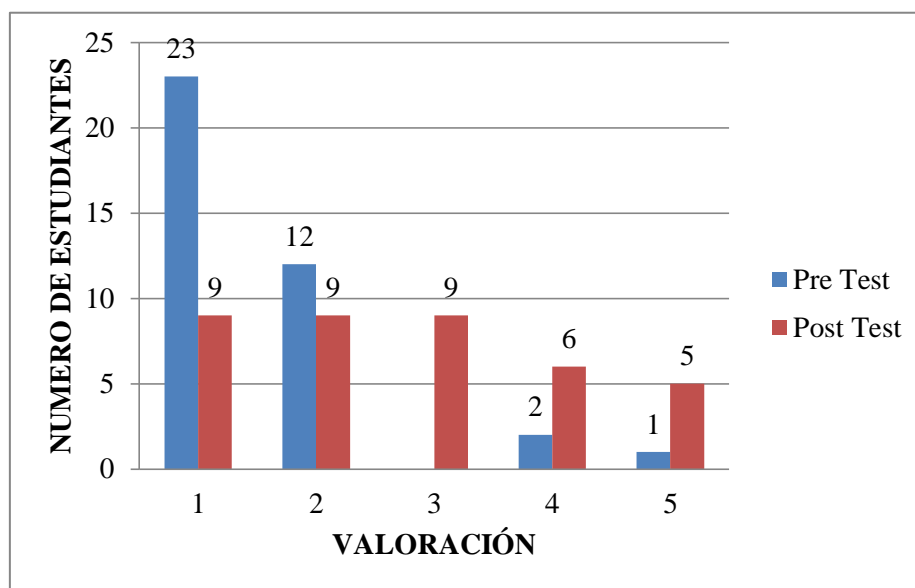


Fuente: Sierra y Mejía (2017)

La pregunta 9, señala que los estudiantes en el pre test manifestaron mayor dificultad para que éstos analicen, interpreten y comparen datos por medio de un diagrama de barras. A su vez, los resultados del post test, indican que los resultados muestran un mayor desempeño frente al criterio, leer, analizar, e interpretar datos luego de comparar con un diagrama de barras.

Pregunta 10: Se pide que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes:

*Gráfico 10. Representación mediante diagrama de barra de la comparación de la pregunta 10 entre el pre test y post test.*



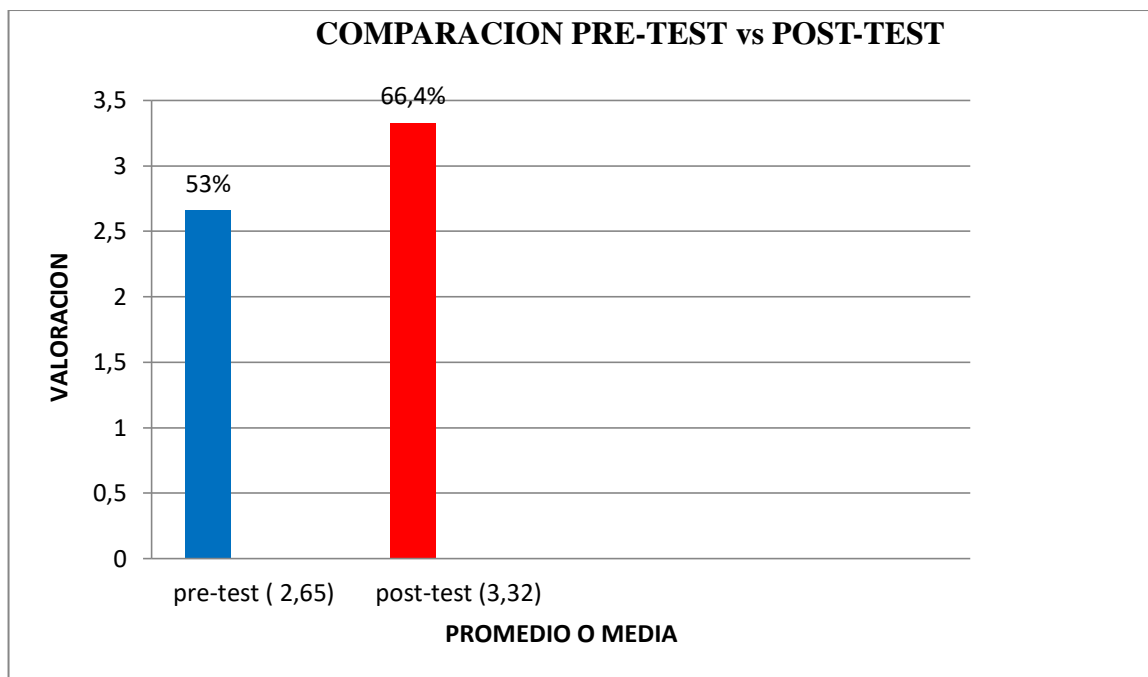
*Fuente: Sierra y Mejía (2017)*

En el ítem 10 se observa que la barra azul muestra en el pre test una mayor dificultad para que el estudiante compare la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello respondan los cuestionamientos correspondientes propuestos en el ítem. Mientras que en el post test se evidencia que hubo mejora en ese aspecto, al mostrar un mejor desempeño ante el criterio evaluado.



### 7.12 Comparación del pre-test y post-test.

Gráfico 11. Representación mediante diagrama de barra de la comparación del promedio de los resultados obtenidos por cada uno de los estudiantes frente a la aplicación entre el pre test y post test.



Fuente: Sierra y Mejía (2017)

El promedio de los resultados obtenidos por cada uno de los estudiantes frente a la aplicación del pre-test fue de 2,65, frente a un 3,32 del promedio de los resultados estudiante por estudiante respecto del post test (Ver Anexo 1). Se evidencia que luego de aplicar la propuesta de innovación "El portafolio como herramienta de aprendizaje para resolver problemas sobre la interpretación de gráficos estadísticos" se notó un ligero cambio en los resultados, que muestran que hubo una leve mejoría.

Se logró implementar la herramienta portafolio de evidencias como una propuesta innovadora en la asignatura de Estadística y en el nivel educativo séptimo de la institución Educativa Colegio María Auxiliadora. Se alcanzó a desarrollar las sesiones correspondientes a la conceptualización de términos básicos en la Estadística y a elaborar tablas de frecuencias y realizar someramente lectura y análisis de gráficos propuestos en clases sugeridos por el

profesor. Ante la necesidad de implementar el post test y frente a los resultados conseguidos se puede detectar algunas razones:

En el inicio de la aplicación de la propuesta nos encontramos con un curso heterogéneo, los estudiantes señalaron que no habían tenido profesor de estadística después del primer periodo del año inmediatamente anterior, que orientara el proceso de sentar las bases frente a conceptos básicos de ésta asignatura. Hecho que hizo necesario que la propuesta se desarrollara desde la conceptualización general de la estadística incluso desde sus orígenes para contextualizar a los estudiantes y orientarlos adecuadamente frente a la consulta y solución de una situación problema mediante la implementación de un estudio estadístico.

La herramienta portafolio es una estrategia que los estudiantes no estaban acostumbrada a utilizar, los estudiantes, están acostumbrados a realizar sus actividades en el cuaderno y a no seguir ningún proceso de reflexión de su aprendizaje frente a su propios trabajos. Les cuesta organizar sus actividades y realizar una evaluación reflexiva de sus desempeños, aunque la autoevaluación es un componente del proceso de evaluación del aprendizaje en la institución el estudiante carece de autorreflexión de su proceso personal. En ese sentido el portafolio brinda una potente herramienta para crecer en ese propósito. Algunos estudiantes mostraron realmente que se sienten considerados cuando pueden expresar sus debilidades frente al proceso de aprendizaje. Otros expresaron que es importante continuar para asumir mejor la herramienta y acostumbrarse a su uso.

Los estudiantes se mostraron interesados en aprender haciendo, a desarrollar en forma cooperativa sus procesos y a jalonar a los compañeros que muestran apatía frente a sus procesos. Valoraron el hecho de no aprender a memorizar conceptos y eso lo manifestaron en la prueba en los ítems que consultan por identificar conceptos. Se muestran cómodos elaborando, desarrollando y efectuando procesos que hacen parte de un problema de su propio entorno y que los motiva a continuar con sus expectativas. Indican entre otras cosas que para motivarlos más aun es bueno incorporar actividades que estimulen la lúdica. El clima que se vive en el curso es de colaboración y de trabajo. Se valora el esfuerzo y los aportes que pueden dar los estudiantes desde sus diferentes roles.

Los estudiantes vienen asumiendo una mejoría en su desempeño puesto que se observó en los primeros momentos pedagógicos apatía por el estudio y el incumplimiento de tareas. Tanto que el curso obtuvo el último lugar en desempeño de la institución en el primer periodo 2017. A eso se le agrega lo expuesto sobre las dificultades y vacíos conceptuales que traen los estudiantes. El seguimiento de las actividades propuestas en el portafolio, se tornaron incómodas por la implementación ya que no era una estrategia conocida para ellos en su estructura. Los primeros trabajos los contemplaron como una aglomeración de consultas, el portafolio para ellos era muy bueno si estaba gordito, o sea si se llenaba de documentos y conceptos de estadística, sin mayor estudio ni análisis.

## 8 Reflexión sobre la práctica realizada

En este apartado se incluye una reflexión sobre aspectos generales de la práctica pedagógica frente a los aprendizajes logrados, los desaprendizajes realizados, los logros significativos, Las dificultades u obstáculos superados, qué aprendió de ellos, cómo los superó, y los procesos de mejoramiento que debe implementar en su práctica pedagógica.

**Tabla 47.** *Reflexión sobre la práctica pedagógica realizada durante la aplicación de la innovación*

Reflexiones que sobre la cualificación de su práctica profesional ha tenido en cuanto a:	
Los aprendizajes logrados	Aprendí a usar nuevas estrategias para la enseñanza y seguir nuevos recursos y herramientas pedagógicas para lograr el aprendizaje de mis estudiantes.
Los desaprendizajes realizados	Desaprendía a llegar al aula de clases con las formas tradicionales de iniciar y desarrollar una clase. De evaluar con las mismas pruebas que miden más memoria que procesos de competencias.
Los logros significativos	Considerar la motivación como una forma de estimular el aprendizaje. Preparar apoyándose en el planteamiento de situaciones retadoras que llamen la atención del estudiante. Evaluar competencias mediante el uso de preguntas que pongan pensar en forma crítica al estudiante.
Las dificultades u obstáculos superados Qué aprendió de ellos,	El temor a considerar unas nuevas formas de asumir didácticas en la enseñanza y salir de la zona de confort. Aprendí al superar dificultades u obstáculos en el proceso de enseñanza que hay que asumir nuevos retos y cambiar las metodologías tradicionales permite renovarse y evolucionar. Aprendía desaprender y a valorar otras formas de asumir mi rol docente.
Cómo los superó,	Mediante la motivación, la sensibilización del papel docente como profesional del proceso educativo, mediante el conocimiento de nuevas estrategias y arriesgarme a usar otras formas de proponer los saberes, valorar la manera en que aprenden los estudiantes, considerar nuevas formas de evaluar competencias.

Procesos de mejoramiento que debe implementar en su práctica pedagógica.

Dar tiempo suficiente para que los estudiantes afiancen el aprendizaje. Proponer siempre formas variadas de evaluar los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Usar nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Emplear materiales concretos y que motiven el juego y la creatividad de mis estudiantes. Afianzar estrategias que permitan que los estudiantes puedan reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje (metacognición). Así como el afianzamiento del trabajo cooperativo y la familiarización con las funciones de los roles en su cotidianidad.

---

Fuente: Sierra y Mejía (2017)

## 9 Conclusiones

Como se propuso inicialmente se implementó el portafolio como herramienta de aprendizaje, mediante el seguimiento del proceso que permitió ayudar al estudiante a resolver problemas cotidianos que se abordaron como un estudio estadístico para su solución y que se analizó mediante la aplicación de un pre test y un post test que permitieron medir los niveles interpretación de gráficos estadísticos.

La herramienta portafolios de evidencias se aplicó para observar la manera cómo influye en el aprendizaje cuando se inicia un proyecto que permite resolver situaciones problema que se puedan presentar en la vida diaria del estudiante, en otras ciencias y en la sociedad y fortalecer la competencia interpretativa de lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos en estudiantes de Séptimo grado del Colegio Distrital María Auxiliadora.

De lo siguiente estableceremos las conclusiones con base en los objetivos propuestos inicialmente y las fortalezas o limitaciones encontradas.

### **9.1 Analizar cuáles son los procesos involucrados en la lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos.**

En nuestro trabajo nos hemos interesado en proponer actividades que despierten el interés por leer, analizar e interpretar gráficos estadísticos con base en las teorías propuestas por los niveles de lectura, análisis e interpretación de Cursio, y frente a la elaboración de gráficos de Carmen Batanero y Godino. En éste nivel los estudiantes mostraron que deben tener continuidad en practicar ejercicios de comprensión e interpretación de gráficos para superar el segundo nivel de Cursio que corresponde a la lectura más allá de los datos.

Este objetivo se alcanzó parcialmente, porque los estudiantes se les aplicó el instrumento y procuraron hacer las actividades, aunque en todo el proceso les costó trabajo comprender la estructura de la herramienta portafolio y familiarizarse con la misma. Algunos estudiantes aceptaron mejor que otros la propuesta, pero les costó expresar sus dificultades frente a los contenidos y en cuanto a la obtención de su aprendizaje. Se espera que frente a la continuidad del

proceso asimilen cada una de las partes en las que se estructura las sesiones del portafolio de evidencias y sean capaces de evaluarse a sí mismo en un autorreflexión de su proceso, así como también frente a la evaluación de la calidad de evidencias que éstos puedan ingresar a la sesión respectiva, como parte de los mejores trabajos realizados por ellos mismos.

## **9.2 Aplicar el instrumento de evaluación pre test y post test para medir la competencia interpretativa.**

Los estudiantes en el pre test manifestaron mayor dificultad para que analizaran, interpretaran y comprendieran datos por medio de un diagrama ya bien sea por tabla o por una gráfica. A su vez, los resultados del post test, indican un mejor desempeño frente al criterio sugerido leer, analizar, e interpretar datos luego de comparar con un diagrama de barras que se muestra en la rúbrica de evaluación.

Luego de la aplicación de las diferentes actividades durante el desarrollo de la innovación, los estudiantes se sintieron cada vez más seguros frente a las preguntas relacionadas con la lectura e interpretación de gráficos que daban cuenta de la mejor manera de hacer el análisis que éstos hacían con la ayuda orientadora del profesor, cada vez más elaboraban de mejor manera la interpretación de tablas y gráficos, aunque algunos lo hacían de manera incipiente, otros requirieron ayuda frente a sus dificultades tanto de parte de sus pares, como del profesor.

El promedio de los resultados que obtuvieron los estudiantes frente a la aplicación del pre test fue de 2,65 y en el post test el promedio de los resultados fue de 3,32 se observa una leve mejoría en el aprendizaje de los temas referentes conceptuales de la asignatura de estadística y del pensamiento estocástico.

Se puede concluir que los estudiantes en la comparación que se planteó entre los resultados pre-test contra post test, se evidencia que les costó reconocer las variables y su clasificación en un análisis cuantitativo, así como la descripción de la población y la muestra considerando una tabla o un gráfico estadístico. La mayor fortaleza frente a los resultados del post test es que los estudiantes pueden construir un diagrama de barras por medio de una tabla de datos y viceversa, así mismo es capaz de establecer comparaciones entre los datos en un gráfico, también es capaz de seleccionar la gráfica que corresponde a una tabla dada, realiza cálculos

cuando lee y analiza la información de un diagrama, compara entre dos tipos de graficas diferentes, y con base en ello responde cuestionamientos correspondientes.

### **9.3 Usar la rúbrica para analizar los resultados.**

La rúbrica fue una poderosa herramienta de evaluación que permitió establecer los criterios más relevantes del proceso que tenían que desarrollar los estudiantes y señalar los desempeños expresados por la institución CODIMAUXI en su manual de convivencia según su sistema de evaluación 1290, el análisis del pre test y del post test se hizo más fácil mediante el uso de la rúbrica de evaluación propuesta (Ver anexo 23).

### **9.4 Resolver situaciones problema apoyándose en la interpretación de gráficos estadísticos.**

La resolución de problemas es una estrategia que tiene variedad de procedimientos, pero asumimos la de trabajar por proyectos en la manera de resolver una situación problema mediante el empleo de estudios estadísticos, en las que el estudiante realiza el análisis, e interpretación de gráficos estadísticos y puede deducir conclusiones validas con base en ellos.

Ésta forma de proponer un trabajo apoyados en situaciones problemas o mediante proyectos se justifica en el apartado 6.2.1 del marco referencial, en el que se pretendió fortalecer las competencias interpretativas presente en los lineamientos curriculares 6.1.3 y en los estándares de competencias del MEN apartado 6.1.4. Donde hemos analizado que el trabajo por proyectos usando el portafolio de evidencia puede ser una herramienta valiosa para que los estudiantes afiancen sus aprendizajes frente a la interpretación de gráficos y establecer conclusiones válidas con el uso de esta estrategia. Podemos establecer que es una estrategia que requiere ser continuada en estadística y otras asignaturas para que los estudiantes se familiaricen con ella y puedan hacer un análisis reflexivo de sus propios aprendizajes.

En la sesión de anexos se aprecia en evidencias fotográficas a los estudiantes trabajando en grupos en la que realizaron diferentes encuestas, para recoger datos que luego fueron registrados en tablas de distribución de frecuencias, para luego mostraron mediante uso de carteleras. Los estudiantes expusieron sus resultados y respondieron oralmente los cuestionamientos que daban muestra de sus competencias frente al análisis que estos podían hacer de su lectura, e interpretación de las tablas.



Se les cuestionó frente aspectos que obedecían al título de la tabla, los procedimientos que dieron cuenta de la forma como se elaboró los cálculos de las frecuencias, y la autoría de dichas tablas, evidencia de medidas de tendencia central, y lectura y análisis de segundo nivel de Cursio.

## 10 Recomendaciones

Con ésta propuesta contribuimos en la formación analítica de elaboración de proyectos de investigación usando el portafolio de evidencias para que no sólo los estudiantes de séptimo puedan resolver sus problemas con base en la lectura, análisis e interpretación de gráficos estadísticos, sino que los estudiantes de once se apropien del mismo para emplearlo como apoyo en la aplicación de su proyecto de investigación como requisito para obtener su promoción de bachiller, así mismo puedan tener herramientas que les permitan ser competentes en la elaboración y apoyo estadístico de sus futuros proyectos de investigación en la realización de sus estudios de pregrado y posgrado en la universidad.

Se espera que frente a la continuidad del proceso asimilen cada una de las partes en las que se estructura las sesiones del portafolio de evidencias y sean capaces de evaluarse a sí mismo en una autorreflexión de su proceso, así como también frente a la evaluación de la calidad de evidencias que éstos puedan ingresar a la sesión respectiva, como parte de la elaboración de mejores trabajos realizados por ellos mismos. Incluso puedan generarse planes de mejoramiento continuo para nivelar sus dificultades o inconvenientes frente a sus desempeños en la asignatura de estadística o de otras disciplinas.

También que se pueda implementar el portafolio como herramienta para todas las áreas del conocimiento desde la Básica primaria hasta el grado once.

## 11 Referencias

- AGRA, M., & GEWERC, A. Y. (2003). Características del portafolio de evidencias. En M. Agra, & A. y. Gewerc, *El portafolio como herramienta de análisis en experiencias de formación on-line y presenciales* (pág. 106).
- ARTEAGA, P. (2010). *Análisis de gráficos estadísticos elaborados en un proyecto de análisis de datos*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística-Universidad de Granada.
- ARTEAGA, P., BATANERO, C., & B, & R. (2009). *Dificultades que se presentan para construir e interpretar gráficos estadísticos*. En P. ARTEAGA, C. BATANERO, & R. B, *Statistical graphs produced by prospective teachers in comparing two distributions* (págs. 368-369).
- ARTER. (4 de 03 de 2014). *educationalonlinetoolsandelearning.blogspot.com/.../portafolio-que-es-bb-tec-cem.html*.
- AUSUBEL, D. (s.f.). *Teoría del aprendizaje significativo*, recuperado el 16-04-2015 de: [http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendiza\\_je\\_significativo.pdf](http://delegacion233.bligoo.com.mx/media/users/20/1002571/files/240726/Aprendiza_je_significativo.pdf).
- BARBERÁ, E. (2005). *La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio*. *Edúcere: Revista Venezolana de Educación*, 31: 120-147.
- CAZORLA, I. (2002). *A relação entre a habilidades viso-pictóricas e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos*. Tesis Doctoral. Universidad de Campinas.
- CRESWELL, TASHAKKORI, & MENDOZA, H.-S. &. (2014). Diseño metodológico. En CRESWELL, TASHAKKORI, & H.-S. &. MENDOZA, *Metodología de la investigación sexta edición* (pág. 534). Mexico.
- CURCIO, F. (1987). Aspectos a considerar en la lectura de gráficos estadísticos. En F. CURCIO, *Comprehension of mathematical relationship expressed in graphs*. (págs. 382-393).

- DANIELSON, C., & ABRUTYN, L. (12 de Noviembre de 2014). *una introducción al uso de portafolios en el aula*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/dantesanchezmarin/danielson-portafolio-en-el-aula>
- FERNÁNDEZ. (s.f.). *El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo*. En e. F. Haro, *el trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo* (págs. 3-4).
- FRIEL, S., & CURCIO, F. &. (2001). Making sense of graphs:critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics education*, 124-158.
- GARCIA, C. P. (2015).
- GIMENEZ, P.V. (2014). *Terminología conceptual para docentes de nivel inicial*. Buenos Aires: Dunken.
- GODINO, C. B. (2002). *Estocastica y su didactica para maestros*. GRANADA.
- HERNANDEZ, SAMPIERI & MENDOZA (2014). Metodología de la investigación sexta edición. En C. F. Roberto Hernandez Sampieri, *Metodología de la investigación sexta edición* (pág. 534). México D.F.: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- JOHNSON, JOHNSON, & HOLUBEK. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós SAICF.
- MANRIQUE, J. (2014). *Desarrollo de la competencia interpretativa en estudiantes*. En J. Manrique, *Desarrollode la competencia interpretativa en estudiantes* (pág. 23). BOGOTÁ.
- MEN. (2006). Estandares básicos de competencias. En MEN, *Estandares básicos de competencias* (pág. 49).
- MEN. (2006). Pensamiento aleatorio y sistema de datos. En MEN, *Estandares básicos de competencias matemáticas* (págs. 64-65). Bogotá.
- MEN. (Enero de 2017). *Derechos básicos de aprendizaje de matematica*.

MEN. (s.f.). Estandares básicos de competencias matemáticas.

RODRIGUEZ, S. R. (10 de 09 de 2010). *mailxmail.com*. Recuperado el 26 de Abril de 2017, de <http://www.mailxmail.com/curso-investigacion-cualitativa/tipos-investigacion-cualitativa>

SANTA, M.C. (2015). *Estrategia motivacional para generar proyectos de investigación a partir del uso de herramientas estadísticas, implementada en los estudiantes de grado Noveno de la Institución Educativa Luis López de Mesa (Trabajo final de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, recuperado el 08-03-2015 de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/49417/1/43259068.2015pdf.pdf>*

SCHULMAN, L. (1990). *Portafolio del docente, una actividad teórica*. Buenos aires.

TOBÓN, P. (2004). *Diseño del portafolio*. En P. Tobón, *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. (pág. 1552).

TOBÓN, P. G. (2010). *Diario de campo*. En P. G. Tobón, *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. (pág. 152).

TOBÓN, P. G. (2010). *Objetivos del portafolio*. En Tobón, *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. (pág. 147). Ciudad de México.

TOBÓN, S., & PIMIENTA, J. &. (2010b). *Estructura del portafolio*. En S. Tobón, & J. y. Pimienta, *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. (pág. 150).

ZAPATA, L. (2011). *La Transnumeración* . *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 234-247.

## 11. Anexos

Comparación entre los resultados obtenidos por cada uno de los estudiantes que hacen parte de la muestra de estudio en el pre test con respecto de los resultados aplicado el post test.

**ANEXO 1. Comparación entre los promedios de todos los estudiantes de Séptimo frente al pre test y el post test.**

PROM. PRE TEST	PROM POST TEST
2,7	3,2
3,1	3,4
3,2	2,7
2,9	2,5
1,1	3,2
2,7	3
2,8	3,4
3,8	4,6
3,4	4,5
3,1	2,3
1,8	2,9
2,2	4
2,7	3,2
2,2	3,7
2	2,3
1,5	3
2,1	2,6
2,7	2,5
2,2	3,4
3,3	3,8
2,1	3,3
2	2,5

2,5	2,1
3,4	3,8
3	3,5
3,4	4,2
2,4	3,7
3,3	3,7
3,8	4,3
2,9	4,2
2,2	3,6
2,3	3,6
2,3	2,5
2,7	2,9
3,2	3,1
1,9	3,1
3,3	4,3
2,8	3,9
2,65789474	3,328947368

## ANEXO 2. Ruta didáctica de estadística primer periodo

ASIGNATURA: ESTADISTICA

GRADO: 7°

PERIODO: PRIMERO

### UNIDAD: DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA DATOS NO AGRUPADOS

*Se muestra unidad de contenidos para trabajar en el periodo primero 2017.*

ESTANDAR	Derechos Básicos de Aprendizaje V2	CONTENIDOS BASICOS	COMPONENTES	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS INTEGRALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.</li> </ul>	8. Plantea preguntas para realizar estudios estadísticos en los que representa información mediante histogramas, polígonos de frecuencia, gráficos de línea entre otros; identifica variaciones, relaciones o tendencias para dar respuesta a las preguntas planteadas	-Frecuencia  -Tablas de frecuencias	-Numérico-variacional  -Aleatorio	-Interpretación y representación  -Formulación y ejecución  -Argumentación	Analiza, interpreta y resuelve situaciones problemas del entorno con base en la recolección y organización de datos representados en tablas de frecuencias, asumiendo una actitud investigativa y de responsabilidad frente a los procesos pedagógicos



### ANEXO 3. Ruta didáctica de estadística segundo periodo

ASIGNATURA: ESTADISTICA

GRADO: 7°

PERIODO: SEGUNDO

UNIDAD: REPRESENTACION GRAFICA DE DATOS PARA DATOS NO AGRUPADOS

*Se muestra unidad de contenidos para trabajar en el periodo segundo 2017.*

ESTANDAR	Derechos Básicos de Aprendizaje V2	CONTENIDOS BASICOS	COMPONENTES	COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS INTEGRALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentado s en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.</li> </ul>	<p>8.</p> <p>Plantea preguntas para realizar estudios estadísticos en los que representa información mediante histogramas, polígonos de frecuencia, gráficos de línea entre otros;</p>	<p>--Pictograma</p> <p>-Gráfica de barras</p> <p>-Polígono de frecuencias</p> <p>-Gráfica circular</p>	<p>-Numérico-variacional</p> <p>-Aleatorio</p>	<p>-Interpretación y representación</p> <p>-Formulación y ejecución</p> <p>-Argumentación</p>	<p>Analiza, interpreta y resuelve situaciones problemas del entorno, utilizando tablas de frecuencia para representarlas en diferentes tipos de diagramas (barra, pictograma y circulares), asumiendo una actitud investigativa y de</p>

	identifica variaciones, relaciones o tendencias para dar respuesta a las preguntas planteadas.				responsabilida d frente a los procesos pedagógicos.
--	---	--	--	--	--

#### ANEXO 4. Evidencias fotográficas

##### Evidencia fotográfica N°1

Se muestra a un estudiante de cada grupo yendo a los demás grupo para entrevistar a sus compañeros y consultar la pregunta problema de sus respectivas encuestas en la construcción de su respectivo estudio estadístico

Grupo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Frecuencia acumulada relativa
Grupo	7	0.14	7	0.14
bus	1	0.02	8	0.16
moto	6	0.12	14	0.28
bicicleta	20	0.40	34	0.68
motocicleta	4	0.08	38	0.76
Total	58	1.00	58	1.00



##### EVIDENCIA FOTOGRÁFICA N°2

Aparecen los estudiantes realizando la encuesta que se plantea en la guía para la elaboración del estudio correspondiente al grupo de trabajo.



### Evidencia fotográfica N°3

Se muestra a los estudiantes construyendo en cartelera la tabla de distribución de frecuencia de su respectivo estudio para disponerse a exponer y sustentar en equipo en el momento de clase su elaboración.

COLEGIO DOMINICAL MARCOS ANTONIO

Alumno: [Nombre] Fecha: [Fecha]

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
11	4	4/37	4	10.81%
12	10	10/37	10	27.03%
13	7	7/37	7	18.92%
14	8	8/37	8	21.62%
TOTAL	37	37/37	37	100%

COLEGIO DOMINICAL MARCOS ANTONIO

Alumno: [Nombre] Fecha: [Fecha]

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
11	4	4/37	4	10.81%
12	10	10/37	10	27.03%
13	7	7/37	7	18.92%
14	8	8/37	8	21.62%
TOTAL	37	37/37	37	100%

### Evidencia fotográfica N°4

Se muestra a los estudiantes realizando en exposición la realización de su tabla de distribución de frecuencias, se sustenta mediante el empleo de cartelera en la compañía de los miembros de sus respectivos grupos de trabajo cooperativo.

TABLA DE FRECUENCIAS

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
11	4	4/37	4	10.81%
12	10	10/37	10	27.03%
13	7	7/37	7	18.92%
14	8	8/37	8	21.62%
TOTAL	37	37/37	37	100%

TABLA DE FRECUENCIAS

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
11	4	4/37	4	10.81%
12	10	10/37	10	27.03%
13	7	7/37	7	18.92%
14	8	8/37	8	21.62%
TOTAL	37	37/37	37	100%

### Evidencia fotográfica N°5

Se muestra explicación que el profesor realiza como ejemplo de la realización de tablas de distribución de frecuencias para una situación problema planteada.

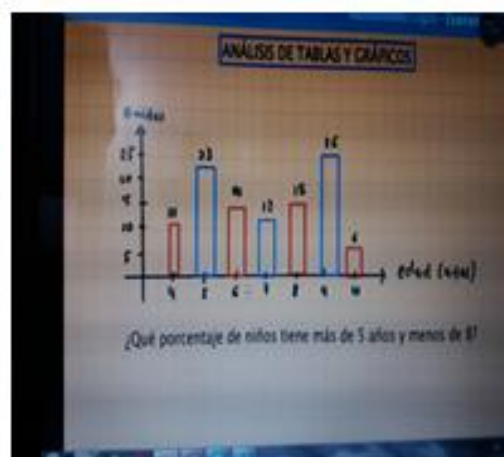
Se describe la manera como se interpreta una gráfica de barras apoyándose en un tutorial propuesto en la plataforma educativa de apoyo edmodo.

Tabla N° 1

¿Cuál es el color preferido de los niños de 5º a 7º?

Tabla de Frecuencias

Color	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Azul	23	$\frac{23}{55}$	41.8%
Verde	10	$\frac{10}{55}$	18.2%
Naranja	12	$\frac{12}{55}$	21.8%
Púrpura	10	$\frac{10}{55}$	18.2%
Rosado	10	$\frac{10}{55}$	18.2%
<b>Total</b>	<b>55</b>		<b>100%</b>



**ANEXO 5. Portafolio de evidencia****COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA****EL PORTAFOLIO DE EVIDENCIA**

**ASIGNATURA: ESTADÍSTICA    CURSO: SÉPTIMO 7°06    FECHA:**  
**FEBRERO 10/2017**

**DOCENTE: DIXON SIERRA CANTILLO**

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS - ¿Qué es y cómo elaborarlo?

(<https://youtu.be/dXTBZqU1t4E>)

Consiste en hacer una colección de producciones o trabajos. Ejemplos:

Resúmenes, control de lectura, problemas matemáticos resueltos, dibujos, ideas, avances sobre proyectos, cuadernos carpetas, folders de trabajos, exámenes escritos,...etc. Incluso puede contener otras herramientas o técnicas evaluativas, tales como: cuestionarios, mapas conceptuales, etc que los alumnos realizan durante un cierto período de tiempo y que tienen la intención de mostrar su esfuerzo, progreso y logros durante el mismo.

Se utiliza en todos los niveles educativos y asignaturas.

Es una creación del estudiante. El estudiante es quien va alimentando la sesión del portafolio con las evidencias y actividades que llamen su atención y que puedan aportarle a su aprendizaje.

El profesor evalúa los avances en el aprendizaje y hace la retroalimentación correspondiente.

Se presenta a continuación partes que ayudan a organizar y construir el portafolio de actividades del estudiante:

**ANEXO 6. Objetivos del portafolio*****COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA*****OBJETIVOS DEL PORTAFOLIO**

1. Guiar a los estudiantes en su actividad y en la percepción de sus propios progresos.
2. Estimularlos para que no se conformen sólo con los resultados numéricos evidentes, sino que ocupen de su proceso de aprendizaje total.
3. Destacar la importancia del desarrollo individual, e intentar integrar los conocimientos y competencias previas en su nuevo proceso de aprendizaje.
4. Resaltar lo que cada estudiante conoce acerca de sí mismo y en relación con el nuevo programa de aprendizaje.
5. Desarrollar la capacidad para localizar información, integrarla adecuadamente, así como para formular, analizar y resolver problemas.

## ANEXO 7. Elementos de organización de un portafolio

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Datos de identificación	Institución, autoría, grado que realiza, asignatura, escolaridad, ciclo,...
Guía o Índice de contenidos	Determina el tipo de trabajo y estrategia didáctica, que puede estar condicionado en su orientación por el profesor o más abierto a su dirección por el alumno mismo. Especificación del índice de contenidos que orienta al observador del portafolio.
Apartado Introdutorio del portafolio	Se detallan las intenciones, creencias y punto de partida inicial de un tema o área determinada y su vinculación con las competencias, unidades de competencia que se pretende dominar. Habilidades a evaluar, la forma de trabajar el portafolio (organización y estrategia utilizada)
Temas centrales	Conforman el cuerpo del portafolio y contienen la documentación seleccionada por el alumno que muestra el aprendizaje conseguido en los temas, o talleres elegidos. Documentación seleccionada para el portafolio que incluye los trabajos o las muestras. Se habrá de especificar las razones de la selección de cada trabajo y comentarios reflexivos y evaluativos del profesor.
Apartado de clausura del portafolio	Síntesis del aprendizaje en relación con los contenidos trabajos, y la reflexión del estudiante acerca de la adecuación de los productos presentados con la o las competencias que se desean evidenciar. Exposición de una síntesis de los aprendizajes y competencias logrados.

*Fuente. Tobón (2004)*



**ANEXO 8. Datos de identificación**

<b>COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA</b>
<b>AUTOR:</b>
<b>GRADO QUE REALIZA:</b>
<b>ASIGNATURA:</b>
<b>GRADO DE ESCOLARIDAD:</b>
<b>NIVEL DE ESCOLARIDAD:</b>
<b>DIRECCIÓN :</b>
<b>TELÉFONO/CEL:</b>
<b>AÑO:</b>
<b>CIUDAD:</b>
<b>PAIS:</b>

### ANEXO 9. Guía o índice de contenido

SESIÓN	Fecha de la actividad	objetivo	contenidos	Actividad de aprendizaje	Evaluación(evidencia)	Reflexión final
SESIÓN N°1	SEMANA 2	Reconocer la Estadística, su desarrollo histórico, sus características y elementos fundamentales que la conforman.	HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA	TALLER TUTORIAL EN PLATAFORMA EDUC. EDMODO	Prueba escrita	Reflexión de la sesión 1
SESIÓN N°2	SEMANA 3	Diferenciar los atributos de la población y de la muestra en un estudio estadístico.	POBLACIÓN Y MUESTRA	TALLER	Oral	Reflexión de la sesión 2
SESIÓN N°3	SEMANA 4	Reconoce la variable que corresponde en un estudio estadístico.	VARIABLES Y CLASES	TALLER TUTORIAL EN PLATAFORMA EDUC. EDMODO	Evaluación oral	Reflexión de la sesión 3
SESIÓN N°4	SEMANA 5	Recoger datos y los organiza en una tabla.	ORGANIZACIÓN DE DATOS: TABLA	GUIA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE ENCUESTA. REGISTRO DE DATOS.	Rúbrica Trabajo	Reflexión de la sesión 4
SESIÓN N°5	SEMANA 6	Utilizar los datos recogidos y los organiza empleando una tabla de distribución de frecuencias.	TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	GUIA	Rúbrica Exposición cartelera Trabajo escrito	Reflexión de la sesión 5
SESIÓN N°6	SEMANA 7	Representar mediante diagramas de barras la información organizada en tablas.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA: DIAGRAMA DE BARRAS	GUIA	Rúbrica Exposición cartelera Trabajo escrito	Reflexión de la sesión 6
SESIÓN N°7	SEMANA 8 SEMANA 9	Representar mediante diagrama circular la información organizada en tablas.	DIAGRAMA CIRCULAR	GUIA	Rúbrica Exposición cartelera TRABAJO ESCRITO	Reflexión de la sesión 7

**ANEXO 10. Diario de campo****ELABORACIÓN DEL PORTAFOLIO DE TRABAJO DEL ALUMNO  
COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA  
DIARIO DE CAMPO DEL PORTAFOLIO****DIARIO DE CAMPO  
PROCESO DE “REFLEXIÓN” SOBRE LA ACTIVIDAD EVALUADA EN EL  
PORTAFOLIO**

En cada uno de los siguientes procesos expresa por escrito

- 1 ¿Qué te disgusta de la actividad que estás resolviendo?

---

---

- 2 ¿Qué te gusta de la actividad que estás realizando?

---

---

- 3 Expresa aspectos que te gustaría mejorar del proceso que adelantas en la sesión:

---

---

4. Expresa aspectos que te gustaría mejorar del proceso que adelantas en el portafolio

---

---

**ANEXO 11. Escala de apreciación****COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA****ESCALA DE APRECIACIÓN: ORGANIZACIÓN DEL PORTAFOLIOS**

Nombre:\_\_\_\_\_

Fecha de la evaluación:\_\_\_\_\_

Objetivo por lograr dentro de la adquisición de la competencia

Principales contenido:\_\_\_\_\_

N°	ASPECTOS POR EVALUAR	1-2 : DEFICIENTE(Requiere mejorar)	3: REGULAR(Modificar algunos elementos)	4: BUENO(puede ser mejorado)	5: EXCELENTE(Cumple totalmente)
1	Organización e identificación de sesiones.				
2	Materiales seleccionados adecuadamente.				
3	Materiales insertados en la sección correctamente.				
4	Existe una ordenación coherente de los materiales de cada sesión.				
5	Presenta comentarios del alumno en relación con los materiales de cada sección.				
6	Presenta los análisis de las evaluaciones incluidas en las secciones.				
7	Incluye nuevos materiales por iniciativa del alumno				
8	Agrega anécdotas o eventos importantes relacionados.				
9	Crea algunos materiales o cuadros resúmenes.				
10	Comentarios:				

Fuente: Reelaboración con base en Barrio, O. (1998)

## ANEXO 12. Escala de apreciación

Colegio Distrital María Auxiliadora

### ESCALA DE APRECIACIÓN: ORGANIZACIÓN DEL PORTAFOLIOS

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Fecha de la evaluación: \_\_\_\_\_

Competencias por lograr: \_\_\_\_\_

N	CRITERIOS Y ASPECTOS POR EVALUAR	1-2: DEFICIENTE(Requiere mejorar o corregir)	3: REGULAR(Modificar algunos elementos)	4: BUENO(puede ser mejorado)	5: EXCELENTE(Cumple totalmente)
1	Grado de conocimiento y manera que utilizará para lograr la o las competencias: ✓ Frecuencia de los materiales en cada sección. ✓ Comentarios de trabajos futuros.				
2	Relación de los trabajos realizados o por realizar con los criterios: ✓ Comentario de los trabajos en cada sesión.				
3	Logros sucesivos en la adquisición del aprendizaje: ✓ Frecuencia de calificaciones o conceptos asignados. ✓ Corrección de los aspectos negativos o defintorios en las evaluaciones realizadas.				
4	Manejo de los contenidos: ✓				

	uadros resúmenes o comentarios generales. ✓ ateriales complementario s.				
5	Establecimiento de relaciones: ✓ tros materiales de iniciativa propia. ✓ rabajos de investigación.				
	Comentarios:				

Fuente: Reelaboración con base en Barrio, O. (1998)

**ANEXO 13: Inicio de sesión**

**CODIMAUXI**

**ASIGNATURA ESTADÍSTICA**

**Sesión n° \_\_\_\_\_**



**CONTENIDO:** \_\_\_\_\_

**OBJETIVO(S) DE LA SESION:**

---

# **ANEXO 14. Conformación grupo de trabajo cooperativo**

## **COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA**

### **APRENDIZAJE COLABORATIVO EN LA ASIGNATURA MATEM. Y ESTADIST.**

#### **CONFORMACIÓN DE GRUPOS DE CUATRO ESTUDIANTES DEL CURSO 7° 06**

**DOCENTE: DIXON SIERRA CANTILLO**

LETRA		GRUPO # 1	LETRA		GRUPO # 7
A	E7		A	E23	
B	E10		B	E9	
C	E12		C	E30	
D	E11		D	E34	
		GRUPO # 2			GRUPO # 8
A	E32		A	E26	
B	E16		B	E35	
C	E6		C	E37	
D	E2		D	E38	
		GRUPO # 3			GRUPO # 9
A	E 21		A	E24	
B	E19		B	E25	
C	E18		C	E4	
D	E36		D		
		GRUPO # 4			GRUPO # 10
A	E1		A	E5	
B	E31		B	E33	
C	E27		C	E8	
D	E13		D		
		GRUPO # 5			
A	E17				
B	E20				
C	E15				
D	E14				
		GRUPO # 6			
A	E29				
B	E28				
C	E22				
D	E3				


**MONITOR DEL**

**CURSO:**

**MONITOR DEL ÁREA:**



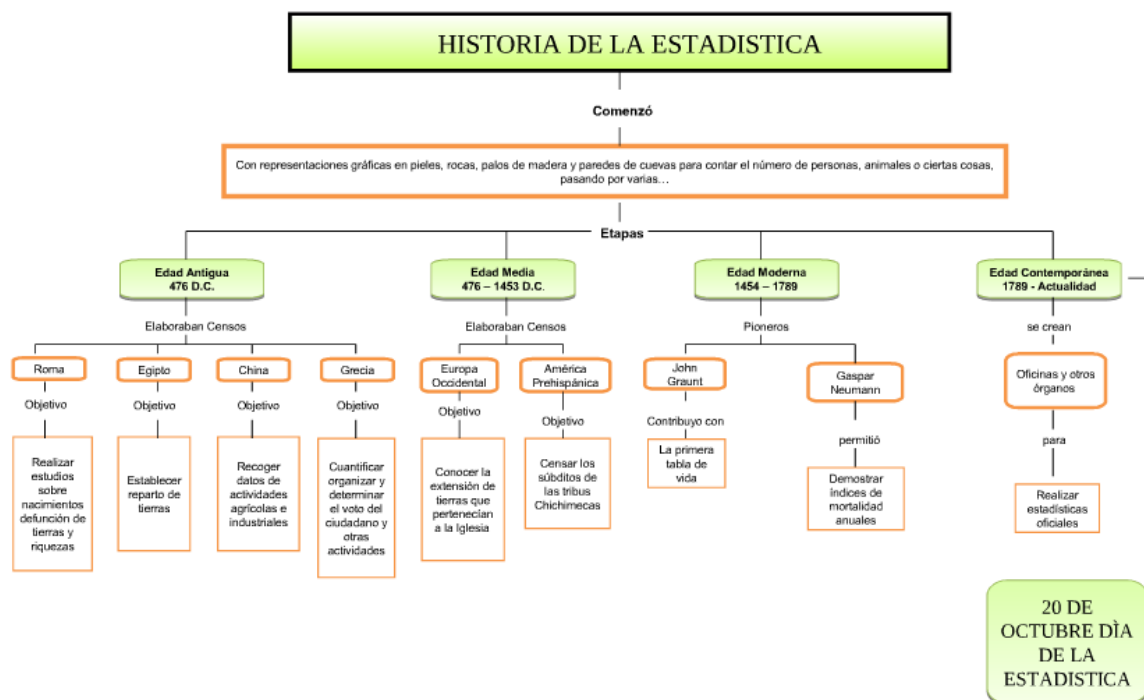
**ANEXO 15. Guía de trabajo N°1**

	<p align="center"><b>COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA</b> Amor, Virtud y Ciencia <b>GUÍA DE TRABAJO N°1</b></p>	<p align="center"><b>2017</b></p>
---	--	-----------------------------------

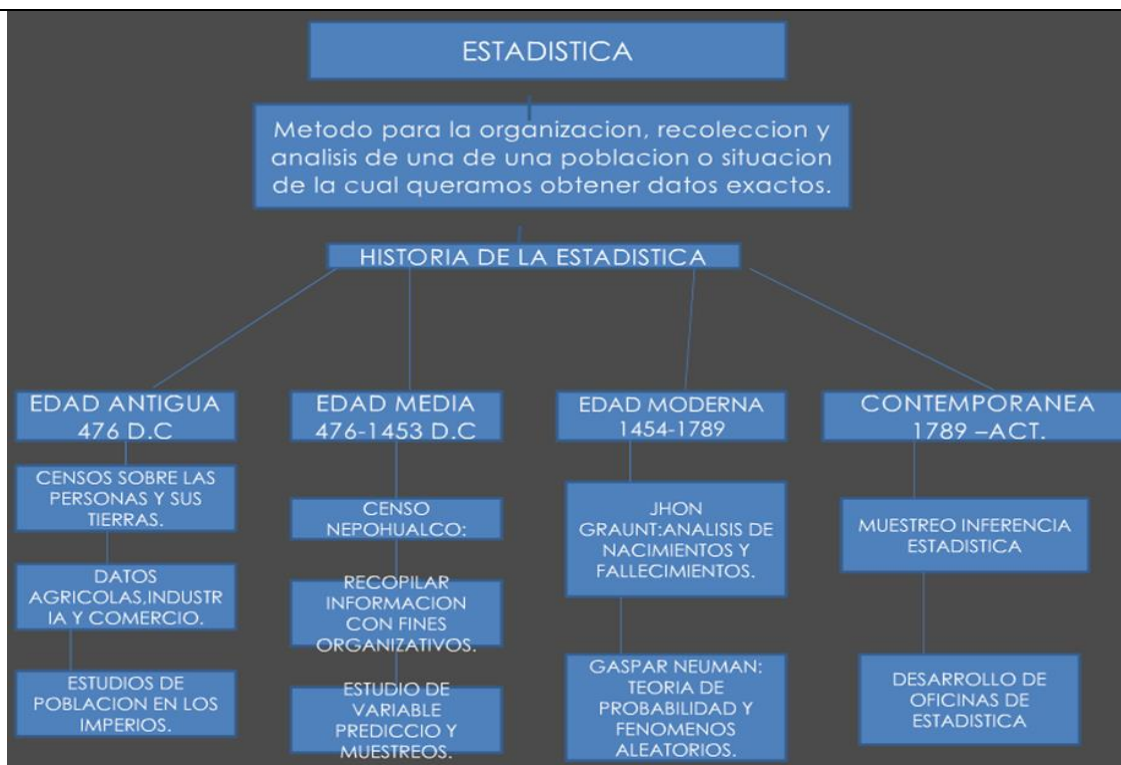
<b>DEPARTAMENTO DE MATEMATICA</b>	
<b>Asignatura: Estadística</b>	<b>Curso: Séptimo</b>
<b>Nombre del estudiante:</b>	<b>Periodo: primero</b>

<p><b><i>Estándar:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.</li> <li>* Utilizo diferentes representaciones gráficas para mostrar un conjunto de datos y resolver problemas; además, si tengo la gráfica, puedo sacar los datos.</li> </ul>
<b>Pregunta Problema:</b>
<p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Estadística</li> <li>* Población. Muestra y variable.</li> <li>* Frecuencia</li> <li>* Tablas de frecuencia</li> </ul>
<p>Objetivo de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Reflexionar sobre el uso de la estadística a través de situaciones de la vida cotidiana.</li> <li>* Introducir a la recolección de datos a partir de un problema del entorno</li> <li>* Construir conceptos básicos de estadística desde la experiencia del estudiante</li> </ul>

## FASE DE EXPLORACIÓN



Fuente: <http://es.calameo.com/read/00264446384b6224bf8c9>



Fuente: <http://es.calameo.com/read/002639642616b878f5a78>

## ESTADISTICA, LENGUAJE BASICO

Es una ciencia que comprende métodos y técnicas que se emplean en la recolección, ordenamiento, resumen, análisis, interpretación y comunicación de un conjuntos de datos, para obtener conclusiones válidas y tomar decisiones razonables sobre la base de este análisis. El término estadística también se usa para nombrar muchos datos o números que se obtienen de las observaciones; por ejemplo, el CENSO

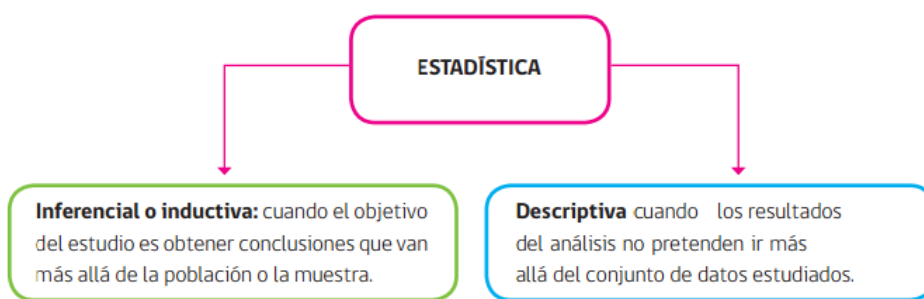
¿Qué es  
la Estadística?



Al hacer una recolección de datos sobre las características de un grupo de personas, animales u objetos, como por ejemplo, su nivel socioeconómico, color de piel o peso; o bien, cantidad de lápices defectuosos producidos un determinado día en una fábrica, suele ser imposible o poco práctico observar a todo el grupo, en especial, si este es demasiado grande. Por lo tanto, en vez de examinar a toda la población o universo, se revisa solo una pequeña parte, es decir, una muestra.

Si una muestra es representativa de la población, su análisis permite inferir conclusiones válidas acerca de esta. El área de la estadística que se ocupa de las condiciones bajo las cuales tales inferencias son válidas se le llama estadística inductiva o inferencial. Como dichas inferencias pueden no ser absolutamente ciertas, para presentar sus conclusiones se emplea el lenguaje de la probabilidad.

Por otro lado, el área de la estadística que únicamente trata de describir y analizar características de un grupo o población determinando sin sacar ninguna conclusión ni hacer inferencia alguna, se le conoce como estadística descriptiva

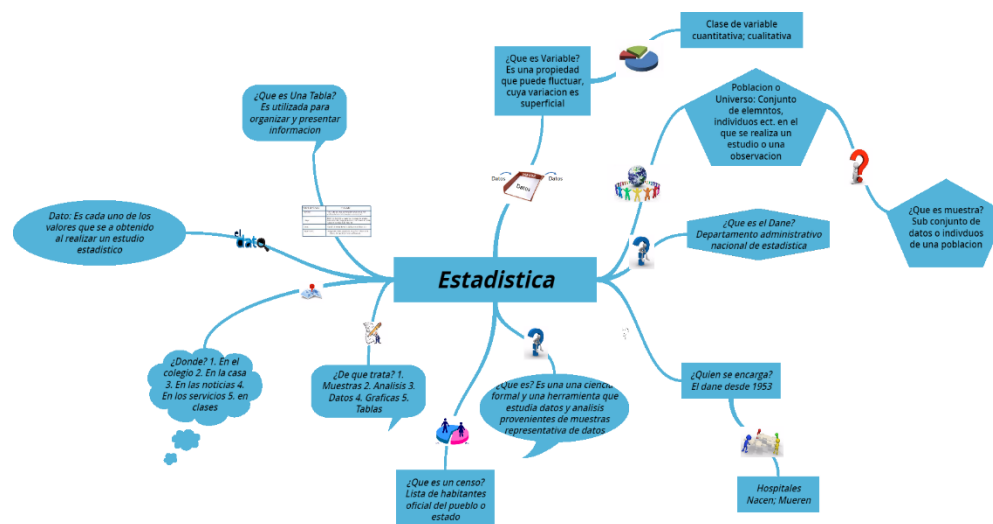


Observa con atención responde las preguntas de exploración conceptual.

Responde:

1. ¿Para qué cree usted que sirve la estadística?
2. Escribe un resumen de las principales ideas de la página en un máximo de ocho líneas.
3. Escribe una definición propia para estadística.
4. Menciona y explica 3 ejemplos en los que se pueda explicar lo relacionado con la estadística.

### FASE CONCEPTUAL



### FASE DE RETROALIMENTACIÓN



**Un mentefacto es un esquema o mapa conceptual que refleja una interpretación y que implica diversas operaciones.** Pese a ello, es necesario aclarar que entre los mapas conceptuales (forma gráfica formada por nodos y flechas para expresar el hilo de un determinado concepto) y los mentefactos existen diferencias claras, marcadas sobre todo porque estos últimos poseen una composición algo más compleja.

Para **crear un mentefacto se realizan cuatro funciones** planteadas originalmente por Aristóteles que permiten organizar el contenido de forma intelectual. Estas operaciones reciben los siguientes nombres: **supraordinar** (hallar el género más cercano o mayor), **excluir** (distinguir una clase del concepto que se aborda en el esquema), **infraordinar** (detectar subclases) o **isoordinar** (hallar características de la esencia) las ideas. Una vez se realizan se consigue abstraer el conocimiento a tal punto que explicar una teoría podría resultar absolutamente sencillo.

### ***FASE DE EVALUACIÓN***

Re realizará mediante:

- \* Verificación de cumplimiento de las actividades programadas (revisión de cuaderno)
- \* Ejecución de la práctica
- \* Participación en clase
- \* Se realizará una evaluación por competencias, escrita, tipo ICFES, ANEXAR AL PORTAFOLIOS DE EVIDENCIAS UNA VEZ CALIFICADO.

## ANEXO 16. Evaluación de estadística

### COLEGIO DISTRITAL MARIA AUXILIADORA EVALUACION DE ESTADISTICA (Sesión 1)

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_, NOMBRE DEL DOCENTE: DIXON SIERRA

FECHA: \_\_\_\_\_ 2017 CURSO: 7° \_\_\_\_\_

Mediante la presente evaluación se evidencia el aprendizaje de la Sesión # 1, respecto del concepto de Estadística, clasificación, origen e historia, Censo, y DANE.

- 1) Escoge la respuesta correcta :

Es una ciencia que comprende métodos y técnicas que se emplean en la recolección, ordenamiento, resumen, análisis, interpretación y comunicación de unos conjuntos de datos, para obtener conclusiones válidas y tomar decisiones razonables sobre la base de este análisis. Recibe el nombre de:

- A) Geometría      B) Matemáticas      C) Probabilidad      D) Estadística

- 2) ¿Para qué cree usted que sirve la estadística? \_\_\_\_\_

En las preguntas del 3 al 5 completa con la o las palabra que da sentido a oración.

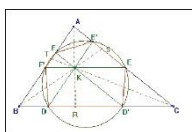
LAS PALABRAS SON: **Roma, Censo, China, Estadística descriptiva, Egipto**

- 3) La \_\_\_\_\_ es la técnica matemática que obtiene, **organiza, presenta y describe un conjunto de datos** con el propósito de **facilitar su uso** generalmente con **el apoyo de tablas, medidas numéricas o gráficas**.
- 4) Históricamente los primeros estudios estadísticos que se hacían eran \_\_\_\_\_, que son estudios descriptivos sobre todos los integrantes de una población.
- 5) La Historia ofrece gran cantidad de ejemplos de actividad estadística. En antiguas civilizaciones como \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ etc. era normal que se elaboraran recuentos de la población.

**Encierra la opción correcta en las preguntas 6 y 7:**

- 6) En las siguientes figuras ¿cuál está relacionada con la Estadística?

A)



B)



C)



D)



- 7) ¿Cuál de las siguientes palabras no están relacionadas con la Estadística?

- A) POBLACIÓN      B) PROBABILIDAD      C) VARIABLE      D) GRÁFICAS

- 8) ¿En qué aspectos de la vida diaria usas la Estadística?

- 9) ¿Qué significa DANE?

- 10) ¿Qué es una encuesta para qué sirve en un estudio Estadístico?



## ANEXO 17. Guía sesión 5

## COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA

## TABLAS Y GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

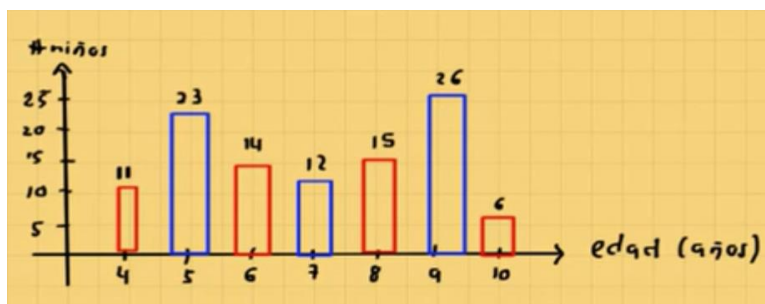
CURSO: 7°06 ABRIL: \_\_\_\_/2017 DOCENTE: Dixon Sierra Cantillo Sesión # 5

- 1) Observa la siguiente tabla, analiza e interpreta la información, luego responde las siguientes preguntas:

Edad de los niños	N° de niños $f$	Frecuencia relat. ( $h$ ) Fracción	Frecuencia relat. $= h$ Decimal	Frecuencia relat. $= h$ Porcent( % )
4	11	11/107		
5	23	23/107		
6	14	14/107		
7	12	12/107		
8	15	15/107		
9	26	26/107		
10	6	6/107		
<b>TOTAL</b>	$\Sigma f = 107$	$\Sigma h = 107/107$	$\Sigma h = 1$	$\Sigma h = 100\%$

- a) ¿Cuál es la edad de la mayoría de los niños? R/ \_\_\_\_\_
- b) ¿Qué porcentaje de niños tienen más de 5 años y menos de 8? R/ \_\_\_\_\_
- c) ¿Cuál es el porcentaje de los niños que tienen mayor edad? R/ \_\_\_\_\_


- 2) A continuación, observa y lee detalladamente el siguiente gráfico, luego analiza, interpreta y responde las siguientes preguntas:



- a) No se puede hablar de una regularidad en el gráfico?
- b) Hay más niños de 6 años que niños mayores de años?
- c) La mayor deserción se presenta entre los niños de 6 años?
- d) El comportamiento regular del gráfico es alterado por la cantidad de niños de 10 años?

Fuente: Lección 63: Análisis de tablas y gráficos. Ejemplo 1(<https://youtu.be/BkJ7MmV1CIE>)

## ANEXO 18. Guía de sesión 7 y 8

	<b>Colegio Distrital María Auxiliadora</b>		<b>Docentes: Dixon Sierra y Lissette Mejía.</b>
	<b>Guía de estadística sesión 7 y 8 – Gráficos estadísticos</b>		<b>Asignatura: Estadística</b>
	<b>Grado: 7º</b>	<b>Nombre del estudiante:</b>	

**OBJETIVO:** - Representar mediante diagramas de barras la información organizada en tablas.

- Representar mediante diagrama circular la información organizada en tablas.

### GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.

Los gráficos estadísticos son medios visuales utilizados para la representación de datos, e informaciones. Estas representaciones deben ofrecer la mayor información posible.

Entre los gráficos más utilizado podemos destacar:

#### 1. DIAGRAMA DE BARRAS.

Es un tipo de gráfico estadístico que se utiliza para variables cualitativas y discretas.

En el eje X se sitúan:

- Las modalidades de la variable cualitativa.
- Los valores de la variable cuantitativa discreta.

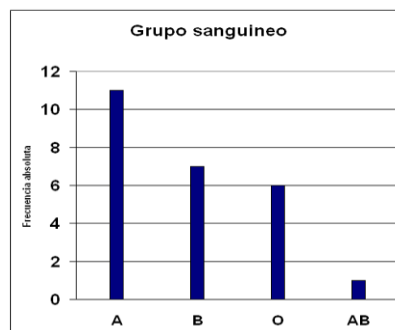
y sobre ellos se levantan barras cuya altura sea proporcional a sus frecuencias.

Si se unen los extremos superiores de las barras con una línea poligonal se obtiene el **polígono de frecuencia**.

**Ejemplo 1.1** Un estudio hecho en un conjunto de 25 personas con objeto de determinar su grupo sanguíneo ha conducido a los siguientes resultados:

A, B, A, A, A, AB, O, A, A, A, O, B, O, A, B, O, B, O, A, B, B, A, A, O, B.

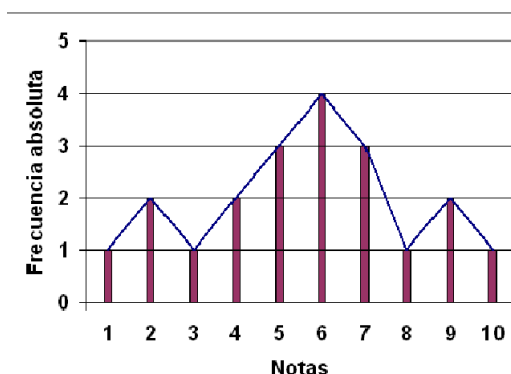
Grupo sanguíneo	Frecuencia absoluta
A	11
B	7
O	6
AB	1
	25



**Ejemplo 1.2.**

Las notas obtenidas por un grupo de alumnos en una prueba de matemáticas vienen resumidas en la siguiente tabla.

Notas	Frecuencia absoluta
1	1
2	2
3	1
4	2
5	3
6	4
7	3
8	1
9	2
10	1
	20

**2. HISTOGRAMAS.**

Se utilizan para variables continuas o para variables discretas, con un gran número de datos, y que se han agrupado en clases.

En el eje abscisas (eje X) se construyen unos rectángulos que tienen por base la amplitud del intervalo, y por altura (eje Y), la frecuencia absoluta de cada intervalo.

La superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados.

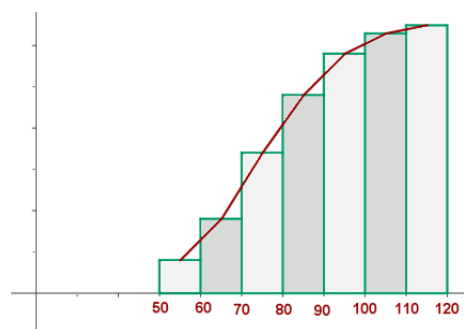
**El polígono de frecuencias:**

Para construir el polígono de frecuencia se unen los puntos medios de las bases superiores de los

Rectángulos (marca de clase).

Los histogramas permiten compara datos de una forma rápida

Si se representan las frecuencias acumuladas de una tabla de datos agrupados se obtiene el **histograma de frecuencias acumuladas y su correspondiente polígono.**



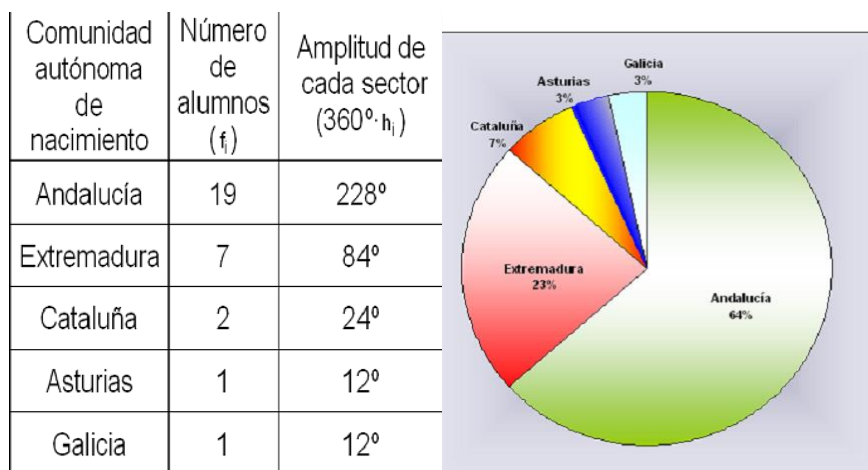
En el eje Y se ubica la frecuencia acumulada y en el gráfico los puntos medios de la base superior de cada rectángulo y de segmentos, obtenemos la Ojiva, la importancia de la cual es la mediana.

Un diagrama de sectores se puede utilizar para todo tipo de variables, pero se usa frecuentemente para las variables cualitativas. Las modalidades se representan en un círculo dividido en sectores.

La amplitud de cada sector, en grados, se obtiene multiplicando la frecuencia relativa de cada modalidad o valor por 360°.

**Ejemplo 3.1.**

En el siguiente diagrama de sectores se representa la comunidad autónoma de nacimiento de un grupo de alumnos:

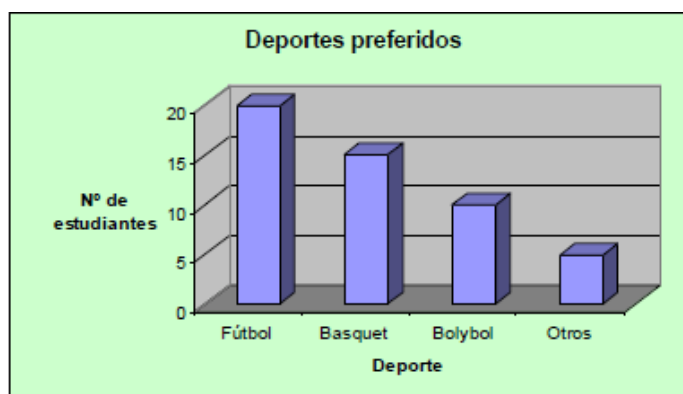


El ángulo de cada sector es proporcional a la frecuencia absoluta correspondiente.

$$\alpha = \frac{360^\circ}{N} \cdot f_i$$

### Ejemplo 3.2.

En este gráfico se ubican en el eje horizontal la variable estudiada (Deporte preferido) y por medio de barras verticales se representa la frecuencia absoluta, dependiendo de la frecuencia es la altura de la barra, todas las bases de las barras son del mismo tamaño y lo que varía es la altura.



Para representar el gráfico circular se debe calcular qué área del círculo en grados corresponde a la frecuencia absoluta de la variable estudiada. Así para saber qué área corresponde al fútbol que fue escogido como el deporte preferido por 20 estudiantes de un total de 50.

Se realiza el siguiente procedimiento.

### Fútbol

Nº de estudiantes		Grados
50	→	$360^\circ$
20	→	X

$$x = \frac{(20) \times (360^\circ)}{50} = 144^\circ$$

Luego el área que corresponde al fútbol es  $144^\circ$   
Asimismo se calcula el área para cada uno de los otros deportes.

#### **Básquet**

$$x = \frac{(15) \times (360^\circ)}{50} = 108^\circ$$

Luego el área que corresponde al básquet es  $108^\circ$

#### **Voleibol**

$$x = \frac{(10) \times (360^\circ)}{50} = 72^\circ$$

El área que corresponde a voleibol es  $72^\circ$

#### **Otros**

$$x = \frac{(5) \times (360^\circ)}{50} = 36^\circ$$

El área que corresponde a otros es de  $36^\circ$

La suma de los grados de todos los deportes escogidos debe dar  $360^\circ$  que es el área total del círculo.

Para representar el gráfico circular se hace necesario utilizar el transportador.



## **4. PICTOGRAMAS**

Son gráficos con dibujos alusivos al carácter que se está estudiando y cuyo tamaño es proporcional a la frecuencia que representan; dicha frecuencia se suele representar.

### **Ejemplo 4.1**

En el ejemplo hemos representado el número de partidos ganados, perdidos o empatados de un equipo.



## 5. CARTOGRAMAS.

Son gráficos realizados sobre mapas, en los que aparecen indicados sobre las distintas zonas cantidades o colores de acuerdo con el carácter que representan.

### Ejemplo 5.1.

En el siguiente cartograma observamos la urbanización en el mundo atendiendo a la industrialización



## EJERCICIOS SOBRE TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS

1. La tabla recoge las temperaturas máximas alcanzadas en una ciudad durante una semana.

Día	L	M	MI	J	V	S	D
T (°C)	18	21	20	19	16	18	22

Elabora con estos datos un diagrama de barras y el polígono de frecuencia.

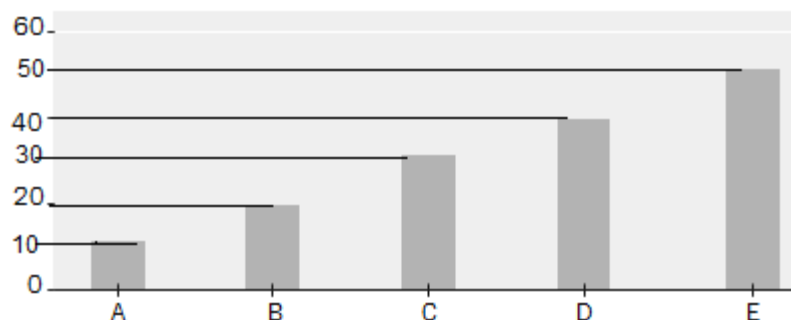
2. El número de hermanos que tienen los 50 alumnos de 9.º de un determinado centro escolar está dado en la siguiente tabla.

N.º hermanos	0	1	2	3	4	5
Frecuencia	6	18	12	8	4	2

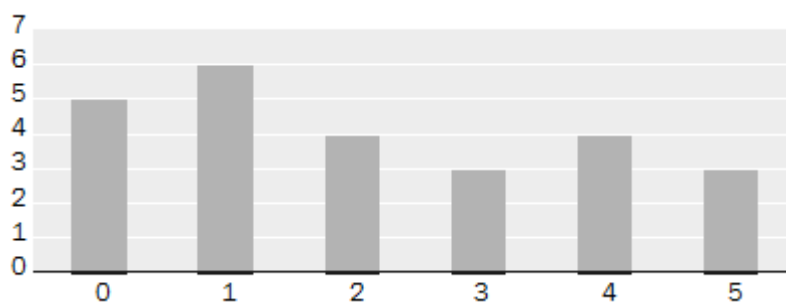
a). Elabora con estos datos un diagrama de barras y el polígono de frecuencia.

b). Diagrama de sectores.

3. Transforma este diagrama de barras en otro de sectores.



4. El diagrama de barras refleja las frecuencias absolutas del número de veces que un grupo de 25 Personas visitaron un museo el pasado año.



a) ¿Cuántas personas no visitaron un museo en el último año? \_\_\_\_\_

b) ¿Cuántas lo visitaron, al menos, 2 veces? \_\_\_\_\_

c) ¿Cuántas lo visitaron más de 3 veces? \_\_\_\_\_

5. Para cada una de las siguientes tablas realizar:

Diagrama y polígono de frecuencia.

Diagrama de sectores.

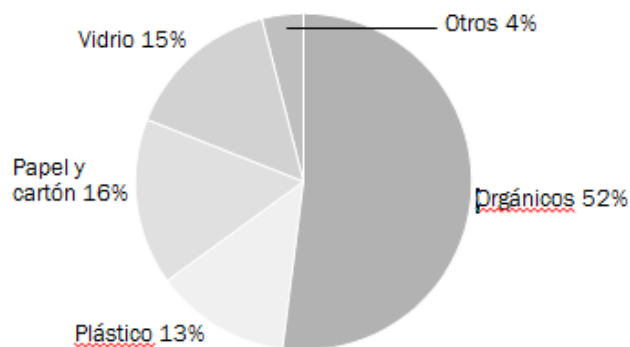
a). Deporte favorito de 60 personas

Deporte	Frecuencia
Fútbol	20
Baloncesto	15
Ciclismo	12
Natación	10
Otros	3

b). Área de los océanos en millones de km<sup>2</sup>

Océano	Área
Pacífico	180
Atlántico	150
Índico	72
Antártico	20
Ártico	12

6. Este diagrama de sectores refleja, en porcentajes, la composición media de los residuos domésticos generados en España diariamente.



- ¿Qué tipo de residuos es el más abundante?
  - Si en una casa se generan en un día 2 kilogramos de residuos de papel y cartón, ¿Cuántos kilogramos se generan, por término medio, de residuos orgánicos?
7. En la tabla se da el tiempo medio diario, en minutos, que dedican los hombres y las mujeres a las tareas del hogar. Haz un único diagrama de barras, con diferentes barras para hombres y mujeres.



<u>Tarea</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
<u>Cuidado hijos</u>	30	70
<u>Cocina</u>	25	80
<u>Compra</u>	15	40
<u>Limpieza</u>	10	90
<u>Lavado/plancha</u>	10	45

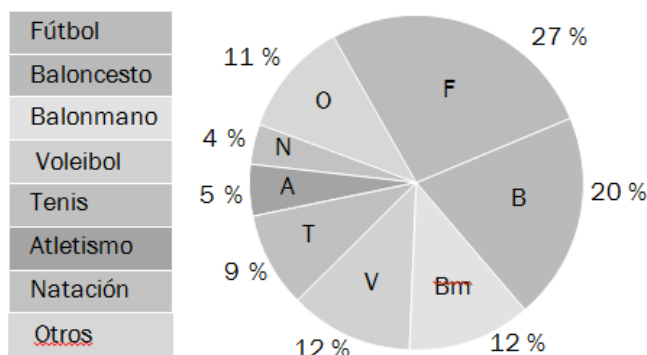
8. Según el estudio Calidad de vida de los jóvenes españoles, realizado por el Instituto Nacional de la Juventud, el porcentaje de jóvenes de entre 15 y 29 años que no fuman ni han fumado nunca regularmente es del 41%, los que actualmente fuman son el 51%, y el 8% no fuman pero han fumado con anterioridad.

Dibuja un diagrama de sectores que refleje los resultados de este estudio.

9. Se estima que el número de niños de 5 a 14 años que trabajan en el mundo asciende a unos 250 millones, la mayoría en condiciones peligrosas y de explotación. De ellos, alrededor del 54% se encuentran en Asia; el 32%, en África; el 7%, en América Central y del Sur; el 4%, en América del Norte; el 2% en Europa, y el 1%, en Oceanía.


Representa estos datos utilizando un gráfico de sectores.

10. El alcalde de un municipio pretende construir un área deportiva. Para saber cómo debe distribuir las distintas zonas, solicita al concejal de deportes que realice una encuesta para obtener los datos necesarios, y este le comunica los resultados mediante el diagrama de sectores de la figura adjunta.



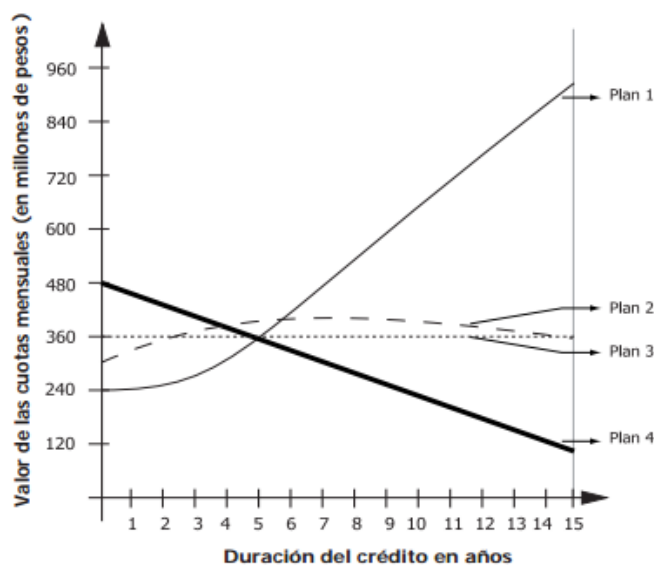
- ¿Cuáles son los tres deportes más practicados?
- Un concejal de la oposición asegura que al menos tres cuartas partes de la población practican fútbol, baloncesto, balonmano o voleibol.  
¿Es cierto lo que afirma?
- Representa mediante un diagrama de barras los datos anteriores.
- Si el número total de los que practican deporte en ese municipio es de 1200, ¿cuántos practican el tenis?
- Se ha previsto que la piscina pueda dar un servicio diario para 100 personas. ¿Será suficiente para que todos los que practican la natación puedan hacer ese deporte?

### ANEXO 19. Guía 7 y 8

	Colegio Distrital María Auxiliadora		Docentes: Dixon Sierra y Lissette Mejía.
	Sesión 7 y 8: Gráficos estadísticos		Asignatura: Estadística
	Grado: 7º	Nombre del estudiante:	

**RESPONDE LAS PREGUNTAS 1, 2 Y 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.**

Para adquirir una casa nueva de 24 millones de pesos por medio de un préstamo a 15 años, existen diferentes planes de crédito. Cuatro de ellos se presentan en la siguiente gráfica.



1. ¿Cuál es el plan que tiene la cuota más alta después del año 8?

- A). El plan 1      B). El plan 2      C). El plan 3      D). El plan 4

2. ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones, sobre las cuotas correspondientes a los planes de crédito, es o son verdadera(s)?

I. La cuota es fija en el plan 3.      (   )

II. La cuota aumenta cada año en el plan 2.      (   )

III. La cuota disminuye cada año en el plan 4.      (   )

- A). II solamente.      B). I y II solamente.      C). I y III solamente.      D). I, II y III.

3. La cuota mensual tiene el mismo valor al cumplir el quinto año para los planes

- A). 1 y 2 solamente.

B). 2 y 3 solamente.

C). 1, 3 y 4 solamente.

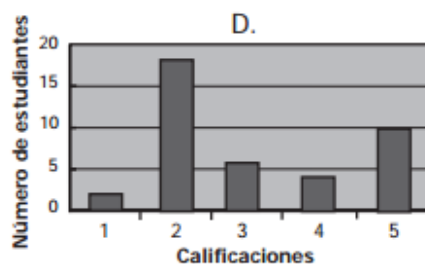
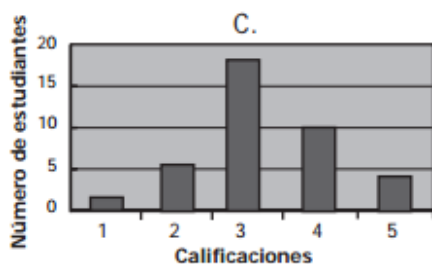
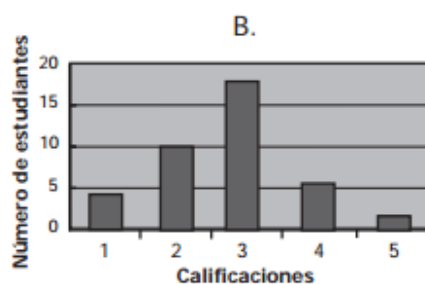
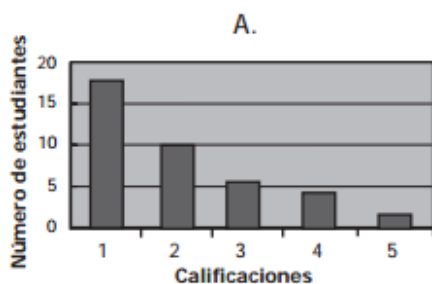
D). 2, 3 y 4 solamente.

**RESPONDE LAS PREGUNTAS 4 y 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.**

La siguiente tabla representa las calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes universitarios en un examen.

Calificación	Número de estudiantes
1	2
2	6
3	18
4	10
5	4

4. ¿En cuál de las siguientes gráficas se representan correctamente los resultados de la tabla?



5. Según las calificaciones obtenidas en el examen, los estudiantes son clasificados como se indica a continuación.

Calificación	Clasificación
1 ó 2	Reprobado
3	Pendiente
4 ó 5	Aprobado

¿Cuál es la probabilidad de que el estudiante escogido esté clasificado como aprobado?

A). 4 / 40

B). 10 / 40

C). 14 / 40

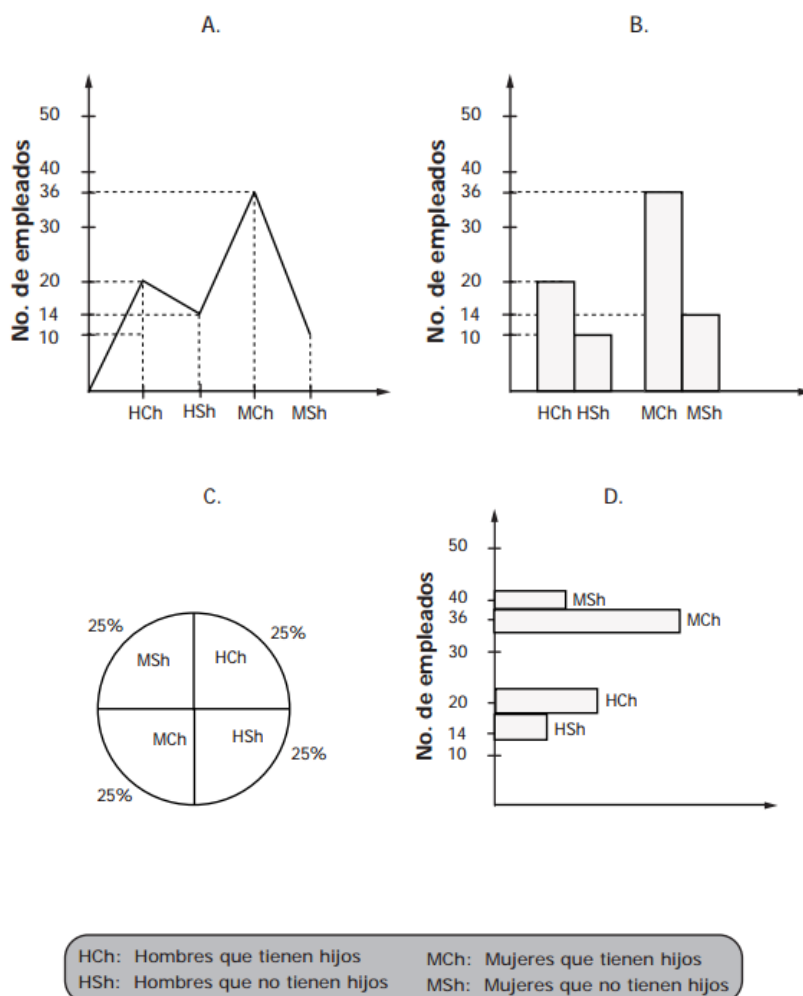
D). 20 / 40

6. El comité social de una empresa va a organizar una fiesta. Para ello pregunta a los 80 empleados si tienen hijos o no. Los resultados son:

De los 30 hombres empleados, 20 tienen hijos.

De las 50 mujeres empleadas, 36 tienen hijos.

¿Cuál es la gráfica que representa correctamente la información de la encuesta?



7. La siguiente tabla muestra los nombres de los atletas de un equipo y sus respectivos pesos.

Nombre del atleta	Peso en kilogramos
Oscar	60
Andrés	62.5
Víctor	58.6
Fernando	61.3
César	65.2
Héctor	59.4

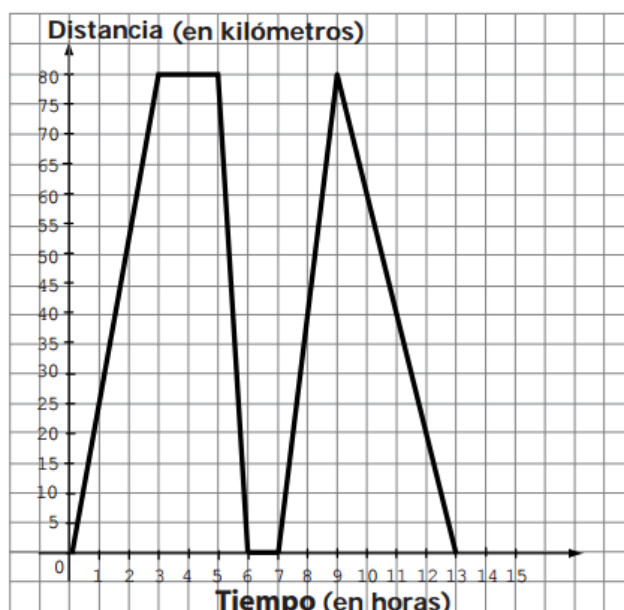
El equipo realiza algunos ejercicios en parejas. La diferencia de pesos entre los atletas que conforman una pareja no debe sobrepasar los 3 kilogramos.

¿Cuáles de los siguientes atletas del equipo no pueden realizar los ejercicios en pareja?

- A). Oscar y Víctor.      B). Fernando y Héctor.      C). César y Víctor.      D). Andrés y Fernando.

### RESPONDE LAS PREGUNTAS 8 Y 9 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La relación entre la distancia desde el punto de partida y el tiempo empleado por el auto de Juan se presenta en la siguiente gráfica.



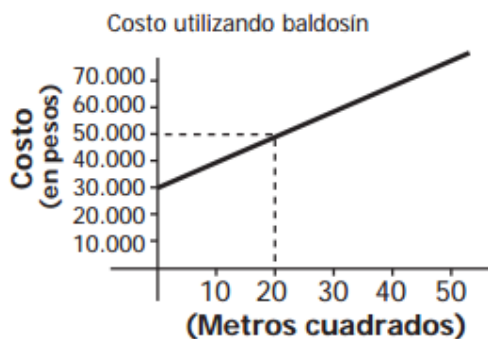
8. ¿Cuánto tiempo estuvo detenido el auto de Juan por primera vez?

- A). 1 hora.      B). 2 horas.      C). 3 horas.      D). 4 horas

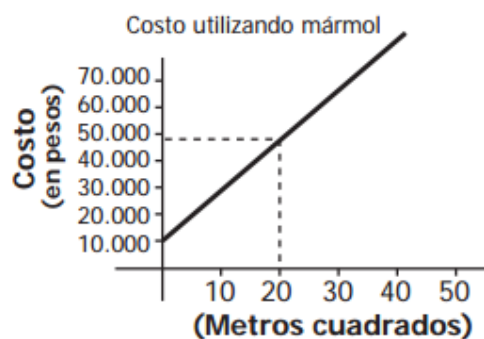
9. ¿Dónde se encuentra el auto de Juan después de 13 horas de haber iniciado el recorrido?

- A). A 320 km del lugar de partida.      B). A 80 km del lugar de partida.  
C). A 13 km del lugar de partida.      D). En el lugar de partida.

10. A continuación se presentan dos gráficas. La gráfica 1 representa la relación entre el costo C, de recubrir un piso utilizando baldosín y el área x del piso. La gráfica 2 representa la relación entre el costo C, de recubrir un piso utilizando mármol y el área x del piso.



Gráfica 1



Gráfica 2

En las dos gráficas se presenta un valor inicial que corresponde al alquiler de algunas máquinas que se utilizan para realizar el trabajo.

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es o son verdadera(s)?

- I. Para cualquier área es más costoso recubrir en mármol que en baldosín.
- II. El costo por cada metro cuadrado es mayor cuando se utiliza mármol.
- III. Recubrir una habitación de 20 metros tiene el mismo costo utilizando mármol o baldosín.

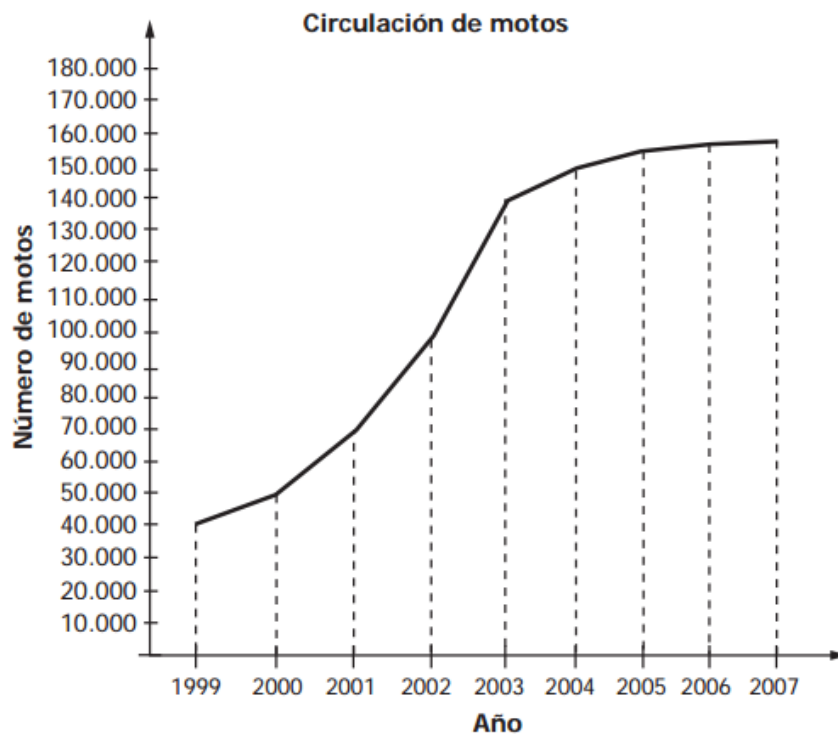
A). I solamente.

B). II solamente.

C). I y II solamente.

D). II y III solamente.

11. La siguiente gráfica presenta información sobre el número de motos que han circulado por una ciudad desde el año 1999 hasta el año 2007.



El número de motos que circulan en esta ciudad sigue creciendo con la regularidad que se muestra en la gráfica, en los cuatro años siguientes al 2007, el crecimiento anual del número de motos será.

- A). menor que el crecimiento de 1999 a 2000
- B). mayor que el crecimiento de 1999 a 2000 y menor que el crecimiento de 2000 a 2001
- C). mayor que el crecimiento de 2000 a 2001 y menor que el crecimiento de 2002 a 2003
- D). mayor que el crecimiento de 2002 a 2003

## ANEXO 20. Pre-test

	<b>COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA</b> Amor, Virtud y Ciencia <b>PRE - TEST DE ESTADISTICA</b>	<b>2017</b>
---	--	-------------

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA	
Asignatura: Matemática	Curso: Séptimo
Nombre del estudiante:	Periodo: segundo

Tomado de Glifos procesos matemáticos 7 Editorial Libros & Libros S.A.

1. Observa las siguientes tablas de datos:

TABLA 1

**CAMPEONATO MUNDIAL  
DE PATINAJE ARTÍSTICO SOBRE HIELO.**

Patinador	Puntaje
Lucca Raccaro	9,87
Marco Santucci	9,86
Luis Ledesma	9,01
Esteban Bojorge	8,75
Jernej Furlan	8,74

TABLA 2

**CLASIFICACION DE TENIS**

Escalafón	Nombre	Puntos
1	Roger Federer	7290
2	Rafael Nadal	4875
3	Andy Raddick	2980
4	Nicolay Davydenko	2809
5	Novak Djokovic	2720

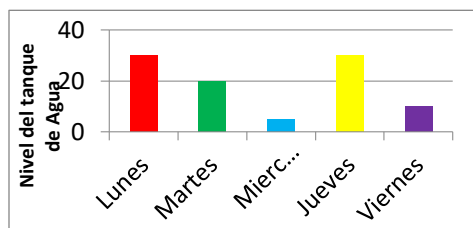
TABLA 3

**PERSONAS CON DISCAPACIDAD DE ACUERDO CON EDAD Y SEXO**

EDAD (AÑOS)	HOMBRE	MUJER	TOTAL
DE 3 a 4	9	2	11
DE 5 a 9	35	24	59
DE 10 a 14	30	12	42
DE 15 a 19	18	20	38
DE 20 a 24	28	19	47

- a) ¿Las variables de cada una de las tablas son cualitativas, cuantitativas o ambas? Justifica tu respuesta.
- b) ¿Cuál fue el total de población masculina en la tabla 3?
- c) ¿Es cierto que en la tabla 3 la cantidad de discapacitados menores de 10 años es mayor que la cantidad de discapacitados mayores de 15 años?

2. Observa la siguiente gráfica.



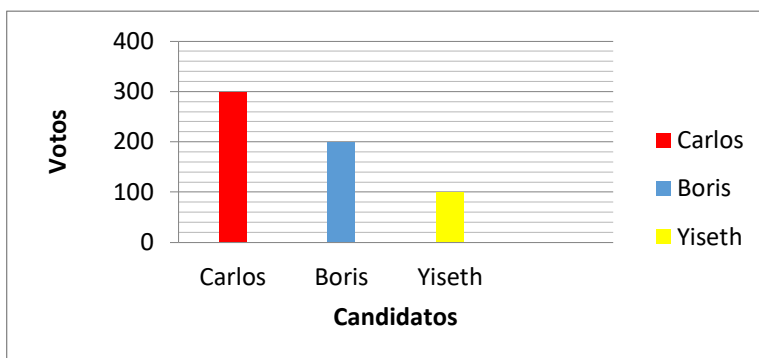
- a) ¿Qué sucedió con el nivel del tanque de agua en los tres primeros días?
- b) ¿Cuántos litros aumento entre el jueves y el viernes?
- c) ¿Se puede afirmar que el día que más gastó agua fue el miércoles?
- d) Representa en una tabla de datos la gráfica anterior



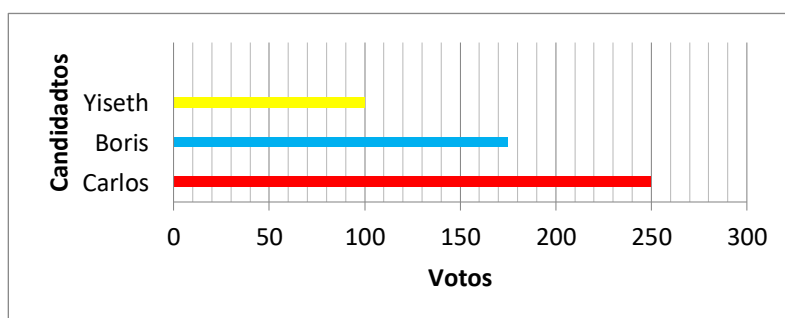
3. ¿Cuál es la gráfica correspondiente a la siguiente información?

Elección de personero			
Candidato	Carlos	Boris	Yiseth
Votos	250	175	80

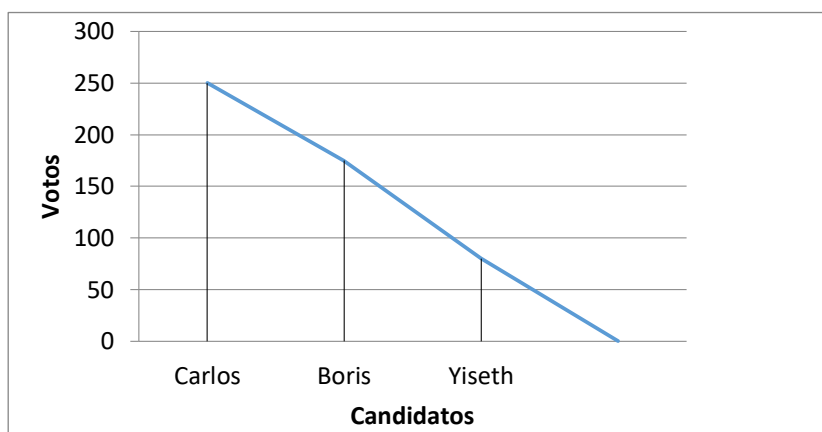
a)



b)



c)

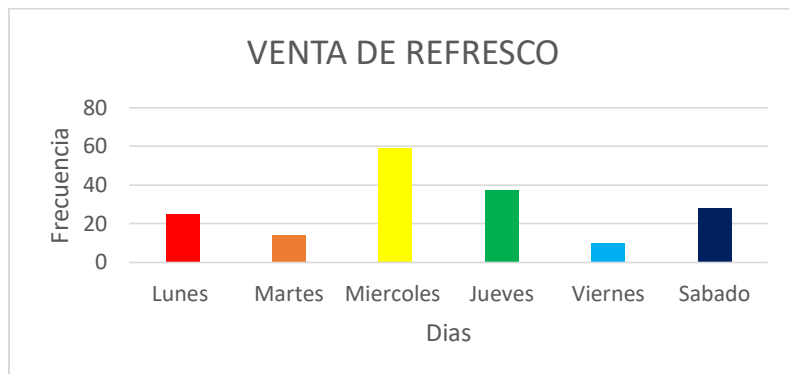


4. En una tienda de electrodomésticos han tomado muestras de las ventas realizadas en el pasado mes:

Artículo	Ventas
Televisor	14
Frigorífico	8
Vídeo	10
Lavadora	5

- Elabora un gráfico de barras con estos datos.
- ¿Qué barra tendrá la mayor altura?
- ¿Cuántos artículos relacionados con la imagen se han vendido?

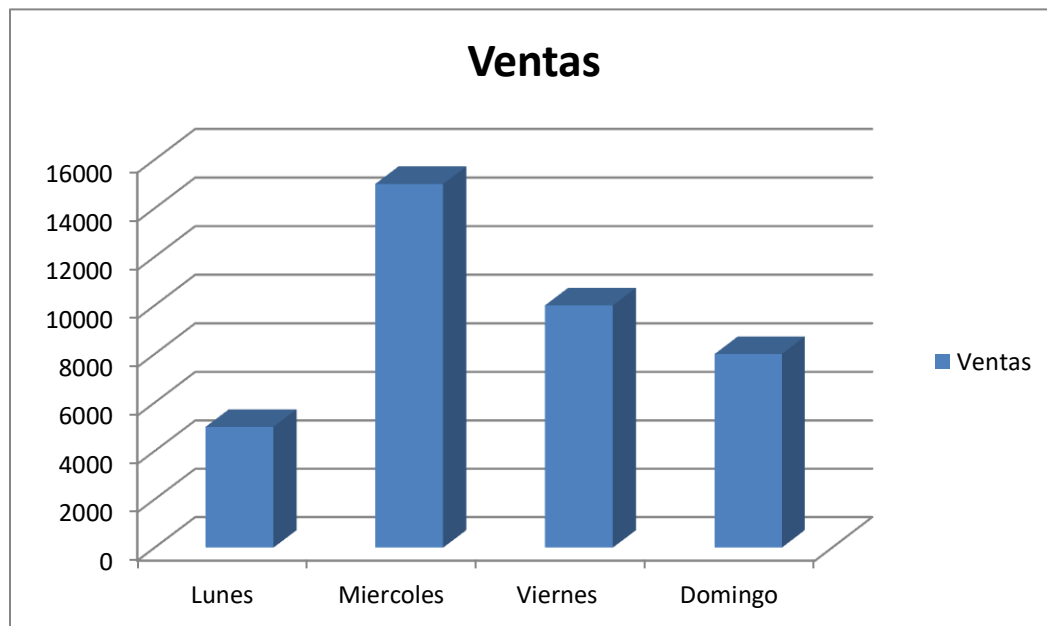
### 5. Analiza y responde



De acuerdo al gráfico conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué día se vendió menos refrescos?
- ¿Qué día se vendió más refrescos?
- ¿Cuántos refrescos se vendieron en toda la semana?
- ¿Cuál es el porcentaje que corresponde al día de más ventas?
- ¿Cuál es el porcentaje de ventas del día sábado?
- ¿Cuál es el porcentaje de los días lunes y martes en conjunto?

**RESPONDE LAS PREGUNTAS 6 y 7 CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE LA GRÁFICA**  
Don Nicolás, por cada 10 unidades que vende de un nuevo producto. En la siguiente gráfica se muestra la ganancia que don Nicolás obtuvo algunos días de la semana.



6. De acuerdo con la información de la gráfica, la venta del día domingo y miércoles fue:

- a. \$25,000      b. \$23,000      c. \$27,000      d. \$24,000

7. ¿Cuánto fue el total de venta?

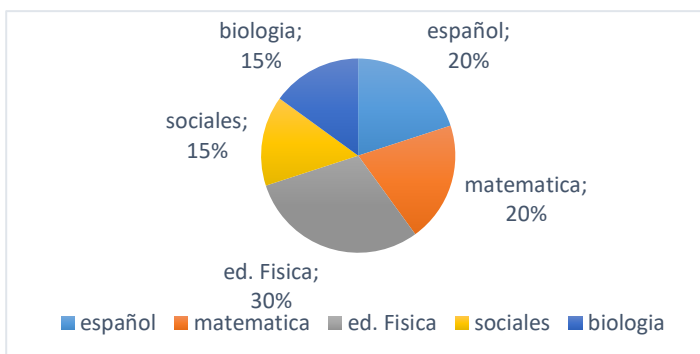
- a. \$48,000      b. \$38,000,      c. \$58,000      d. \$68,000

8. Elabora un diagrama de barras con la siguiente información.

**Materia preferida por los estudiantes de séptimo**

Materia	Español	Ingles	Matemática	Informática
Cantidad de estudiantes	15	3	7	15

9. En una encuesta se indagó a varios estudiantes, por su asignatura preferida y se obtuvieron los siguientes resultados.



Según los resultados:

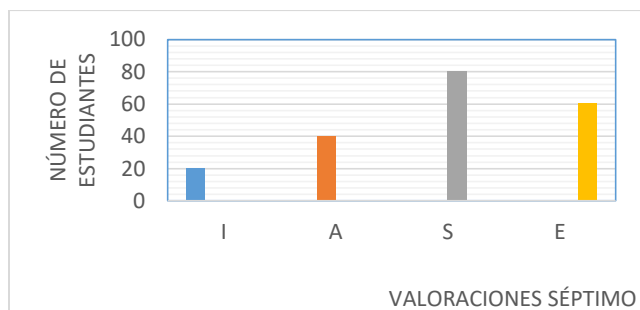
A. ¿Cuál es la materia preferida por los estudiantes?

- a) Matemáticas
- b) Biología
- c) Español
- d) Ed. Física

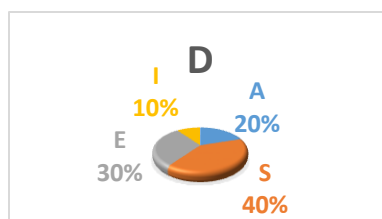
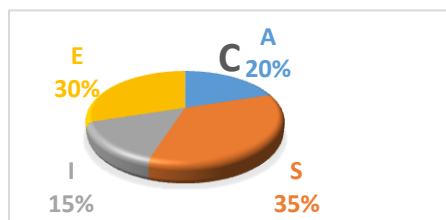
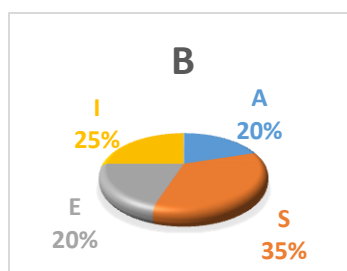
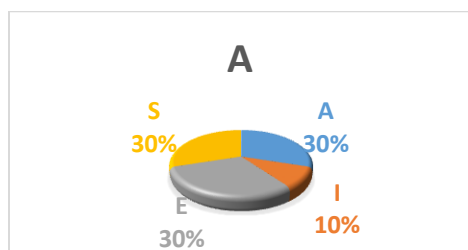
B. ¿Cuál es la menos preferida?

C. ¿Le gusta más Sociales o Biología? ¿Por qué?

10. Observa el diagrama de barras



Se quiere asociar el grafico de barras con alguna de las siguientes gráficas de sectores.



Identifica cuales de las siguientes afirmaciones son correctas:

- No se puede escoger la opción **B** porque no es igual a la cantidad de estudiantes que obtuvo A, a la que obtuvo **E**.
- La opción correcta es la **A** porque efectivamente, la menor cantidad de personas obtuvo **I**.
- No es la opción **A** porque dos porcentajes son iguales.
- No puede ser la opción **D** porque los porcentajes del **E** y el **A** están cambiados.
- La opción correcta es la opción **C** porque tiene porcentajes diferentes lo que garantiza porcentajes diferentes.
- Completa la tabla que relaciona correctamente los datos.

Valoración	Número estudiantes	Porcentaje
I	20	
A		20
S		
E		

## ANEXO 21. Post- Test

	<b>COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA</b> Amor, Virtud y Ciencia <b>POST - TEST DE ESTADISTICA</b>	<b>2017</b>
---	---	-------------

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA	
Asignatura: Matemática	Curso: Séptimo
Nombre del estudiante:	Periodo: segundo

Tomado de Glifos procesos matemáticos 7 Editorial Libros & Libros S.A.

1. Observa las siguientes tablas de datos:

TABLA 1

**CAMPEONATO MUNDIAL  
DE PATINAJE ARTÍSTICO SOBRE HIELO.**

Patinador	Puntaje
Lucca Raccaro	9,87
Marco Santucci	9,86
Luis Ledesma	9,01
Esteban Bojorge	8,75
Jernej Furlan	8,74

**TABLA 2  
CLASIFICACION DE TENIS**

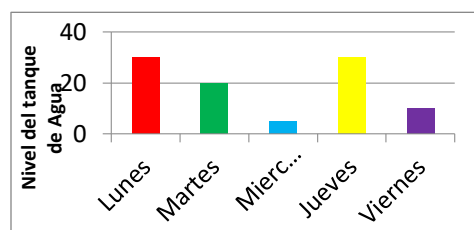
Escalafón	Nombre	Puntos
1	Roger Federer	7290
2	Rafael Nadal	4875
3	Andy Raddick	2980
4	Nicolay Davydenko	2809
5	Novak Djokovic	2720

**TABLA 3  
PERSONAS CON DISCAPACIDAD DE ACUERDO CON EDAD Y SEXO**

EDAD (AÑOS)	HOMBRE	MUJER	TOTAL
DE 3 a 4	9	2	11
DE 5 a 9	35	24	59
DE 10 a 14	30	12	42
DE 15 a 19	18	20	38
DE 20 a 24	28	19	47

- d) ¿Las variables de cada una de las tablas son cualitativas, cuantitativas o ambas? Justifica tu respuesta.
- e) ¿Cuál fue el total de población masculina en la tabla 3?
- f) ¿Es cierto que en la tabla 3 la cantidad de discapacitados menores de 10 años es mayor que la cantidad de discapacitados mayores de 15 años?

2. Observa la siguiente gráfica.

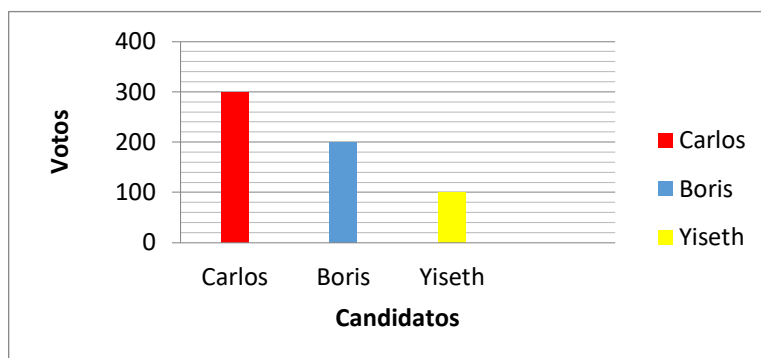


- a) ¿Qué sucedió con el nivel del tanque de agua en los tres primeros días?
- b) ¿Cuántos litros aumento entre el jueves y el viernes?
- c) ¿Se puede afirmar que el día que más gastó agua fue el miércoles?
- d) Representa en una tabla de datos la gráfica anterior

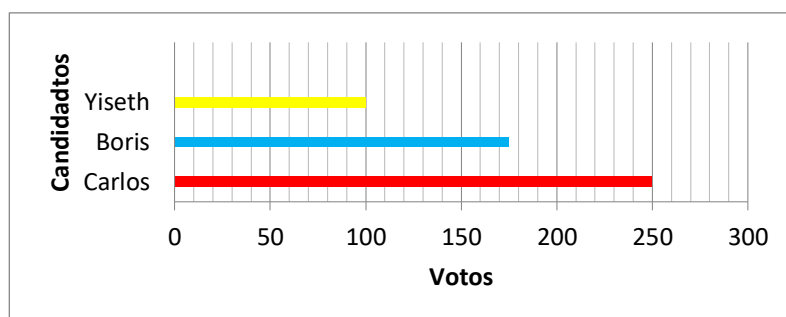
3. ¿Cuál es la gráfica correspondiente a la siguiente información?

Elección de personero			
Candidato	Carlos	Boris	Yiseth
Votos	250	175	80

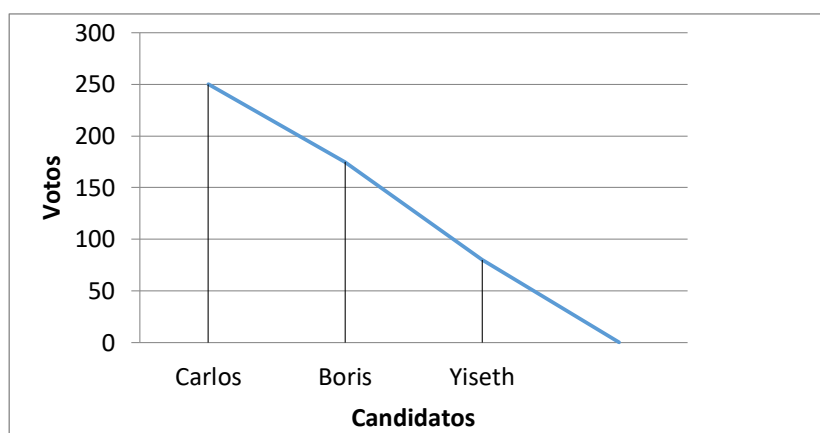
a)



b)



c)

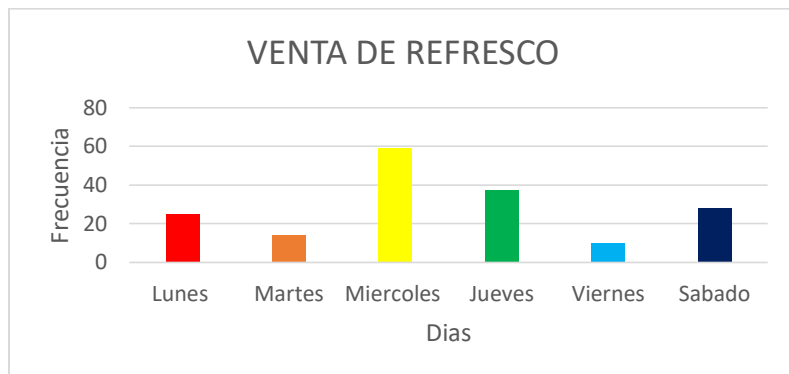


4. En una tienda de electrodomésticos han tomado muestras de las ventas realizadas en el pasado mes:

Artículo	Ventas
Televisor	14
Frigorífico	8
Video	10
Lavadora	5

- Elabora un gráfico de barras con estos datos.
- ¿Qué barra tendrá la mayor altura?
- ¿Cuántos artículos relacionados con la imagen se han vendido?

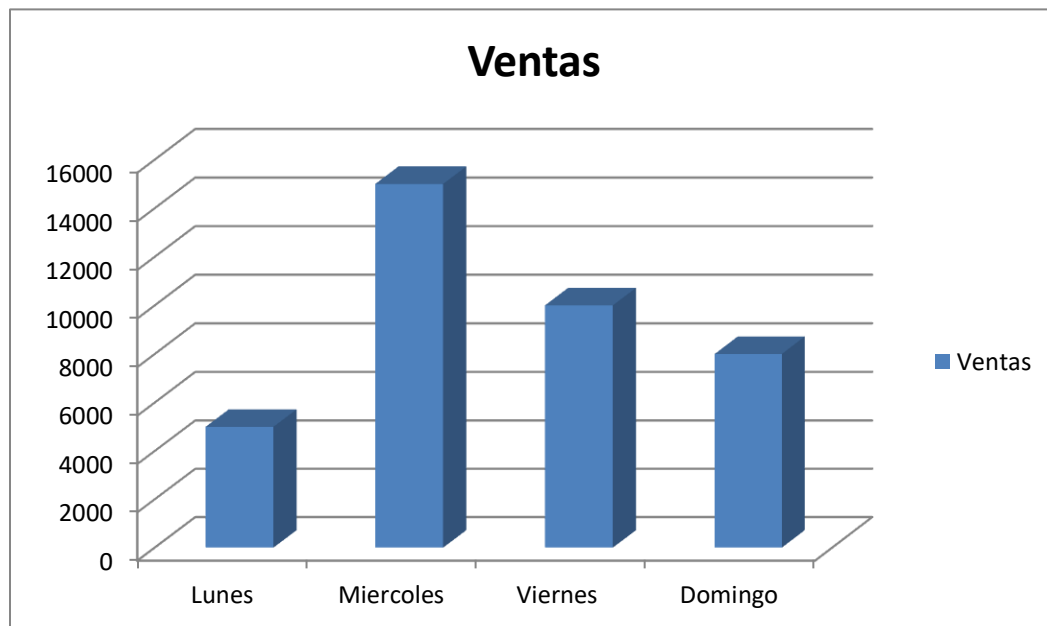
### 5. Analiza y responde



De acuerdo al gráfico conteste las siguientes preguntas:

- ¿Qué día se vendió menos refrescos?
- ¿Qué día se vendió más refrescos?
- ¿Cuántos refrescos se vendieron en toda la semana?
- ¿Cuál es el porcentaje que corresponde al día de más ventas?
- ¿Cuál es el porcentaje de ventas del día sábado?
- ¿Cuál es el porcentaje de los días lunes y martes en conjunto?

**RESPONDE LAS PREGUNTAS 6 y 7 CON BASE EN LA INFORMACIÓN DE LA GRÁFICA**  
Don Nicolás, por cada 10 unidades que vende de un nuevo producto. En la siguiente gráfica se muestra la ganancia que don Nicolás obtuvo algunos días de la semana.



6. De acuerdo con la información de la gráfica, la venta del día domingo y miércoles fue:

- a. \$25,000    b. \$23,000    c. \$27,000    d. \$24,000

7. ¿Cuánto fue el total de venta?

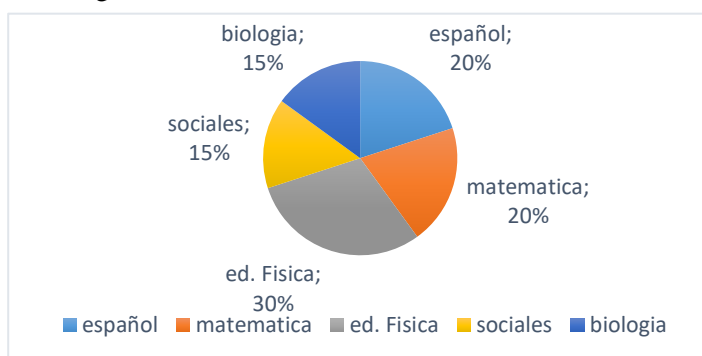
- a. \$48,000    b. \$38,000,    c. \$58,000    d. \$68,000

8. Elabora un diagrama de barras con la siguiente información.

**Materia preferida por los estudiantes de séptimo**

Materia	Español	Ingles	Matemática	Informática
Cantidad de estudiantes	15	3	7	15

9. En una encuesta se indagó a varios estudiantes, por su asignatura preferida y se obtuvieron los siguientes resultados.



Según los resultados:

D. ¿Cuál es la materia preferida por los estudiantes?

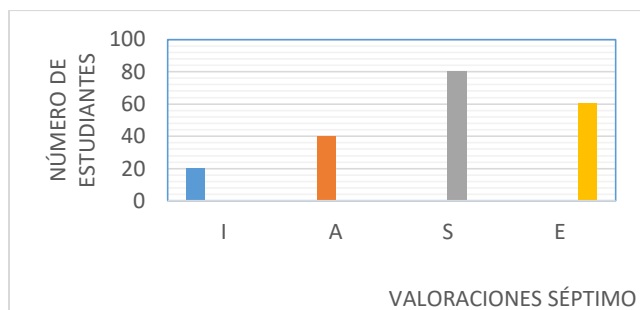
- e) Matemáticas
- f) Biología
- g) Español
- h) Ed. Física

E. ¿Cuál es la menos preferida?

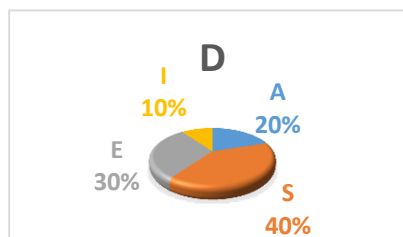
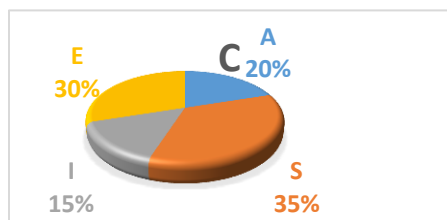
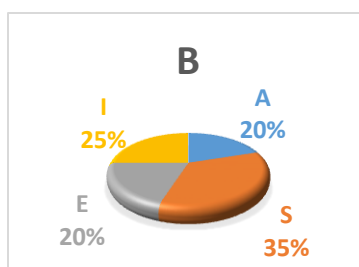
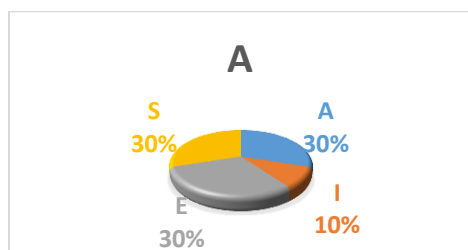
F. ¿Le gusta más Sociales o Biología? ¿Por qué?



10. Observa el diagrama de barras



Se quiere asociar el grafico de barras con alguna de las siguientes gráficas de sectores.




Identifica cuales de las siguientes afirmaciones son correctas:

- g) No se puede escoger la opción **B** porque no es igual a la cantidad de estudiantes que obtuvo A, a la que obtuvo **E**.
- h) La opción correcta es la **A** porque efectivamente, la menor cantidad de personas obtuvo **I**.
- i) No es la opción **A** porque dos porcentajes son iguales.
- j) No puede ser la opción **D** porque los porcentajes del **E** y el **A** están cambiados.
- k) La opción correcta es la opción **C** porque tiene porcentajes diferentes lo que garantiza porcentajes diferentes.
- l) Completa la tabla que relaciona correctamente los datos.

Valoración	Número estudiantes	Porcentaje
I	20	
A		20
S		
E		

## ANEXO 22. Guía de trabajo # 3

	<b>COLEGIO DISTRITAL MARÍA AUXILIADORA</b> Amor, Virtud y Ciencia <b>GUÍA DE TRABAJO#3</b> Sesión #3	Fecha: Mes/día/2017
		Inicio: ____/____/2017 Final: ____/____/2017

<b>DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS</b>	
Asignatura: ESTADÍSTICA	Curso: séptimo (7°) -
Estudiante: _____ N° _____	Periodo: primero
Profesor: Dixon Sierra Candillo	

**Fase exploratoria:****ACTIVIDAD PROPUESTA EN EDMODO PARA EVALUAR EN CLASE:**

Estudiantes de Séptimo grado, para trabajar en clase el tema correspondiente a Tabla de distribución de frecuencias, vamos a desarrollar la actividad así:

- 1) Debes reunirte en grupos como se estableció previamente, con el profesor.
- 2) Elige un tema que te propondrá el profesor en clase.
- 3) Con el tema que te corresponde realiza la encuesta entre tus compañeros de tu curso.
- 4) El profesor te proporcionará una lista para que ubiques tus datos, cuando tus compañeros respondan.
- 5) Una vez tomados los datos, organice en una tabla de frecuencia.

**Fase conceptual:**

Las Tablas de frecuencias son: herramientas de Estadística donde se colocan los datos en columnas representando los distintos "valores recogidos en la muestra"(variable) y las "frecuencias"(las veces) en que ocurren.

Esta herramienta es indispensable a la hora de evaluar el comportamiento de una muestra determinada y, por extensión, el comportamiento de una población respecto de una variable particular.

VARIABLE (CARÁTERÍSTICA Y UNIDADES)	FRECUENCIA (f) (N° DE REPETICIONES)
A	3
B	6
C	4
D	7
<b>TOTAL</b>	<b><math>\Sigma f = 20</math></b>

**Clases de frecuencias:**

Como su nombre lo indica, una tabla de frecuencias reúne las frecuencias asociadas a una serie de datos, es decir, las categorías de datos, las frecuencias absolutas, frecuencias absolutas acumuladas, frecuencia relativa y relativa acumulada, las cuales colocamos cada una en una columna distinta para la construcción de la tabla.

- 1) **FRECUENCIAS ABSOLUTAS (f)**: es el número de veces que aparece un determinado valor en un estudio estadístico. La suma de las **frecuencias absolutas** es igual al número total de datos, que se representa por f. Para indicar resumidamente estas sumas se utiliza la letra griega  $\Sigma$  (sigma mayúscula) que se lee suma o sumatoria.
- 2) **FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA (Fi)**: es el número de veces que ha aparecido en la muestra un valor menor o igual que el de la variable.
- 3) **FRECUENCIA RELATIVA (ni)**: es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra  $\Sigma f(\text{total})$ . Es decir,

$$ni = \frac{f}{\Sigma f}$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{n}{\Sigma n} = \frac{\text{Frecuencia absoluta}}{N^{\circ} \text{ total de datos}}$$

- 4) **FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA:** ( $N_i$ ), es el cociente entre la frecuencia absoluta acumulada y el total de la muestra.

$$\text{Frecuencia relativa acumulada} = \frac{F_i}{\Sigma f} = \frac{\text{Frecuencia absoluta acumulada}}{N^{\circ} \text{ total de datos}}$$

#### PREGUNTAS DE LA ENCUESTA:

- Responde cada una de las preguntas en clase.
- Cada grupo debe organizar la información suministrada de la siguiente encuesta.

1) ¿Cuál es la asignatura que más te gusta?	2) ¿Cuál es la edad que tienes en años?
3) ¿Cuál es el mes en que naciste?	4) ¿Cuál es tu color preferido?
5) ¿Cuál es la profesión a la que te gustaría dedicarte?	6) ¿Cuántos habitantes hay en tu casa?
7) ¿Cuál es tu juego electrónico favorito?	8) ¿Cómo se llama el barrio dónde vives?
9) ¿Qué tipo de transporte empleas para venir al colegio?	10) ¿Cuál es tu hobby preferido?

#### Fase de aplicación

Cada grupo luego de hacer la encuesta, debe organizar la información en la tabla, propuesta a continuación. Con la información obtenida cada grupo determinará las frecuencias sugeridas con la orientación del profesor.

VARIABLE	FRECUENCIA ABSOLUTA (fi)	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA (Fi)	FRECUENCIA RELATIVA (ni) %	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA (Ni)
TOTAL	$\Sigma f_i =$		$\Sigma n_i =$	

#### Fase de retroalimentación:

- Ver los tutoriales propuesto en edmodo para reforzar el procedimiento de elaboración de las tablas de distribución de frecuencias.
- El profesor estará revisando los procedimientos de la elaboración, para que vaya haciendo las correcciones correspondientes del proceso.

#### Fase de evaluación:

- Se evalúa la actividad mediante la presentación corregida de la tabla.
- Sustentación de su elaboración de la tabla de distribución de frecuencia, mediante exposición en cartelera, por grupo.
- Se propone evaluación mediante la elaboración de prueba escrita individual.

## ANEXO 23. Rúbrica

Criterios de evaluación	5: Óptimo	4: Satisfactorio	3: Suficiente	2. Insuficiente	1. Muy insuficiente
1. Representación tabular, variable, población y muestra.	Lee y analiza de manera la representación tabular e indica de manera óptima a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra. Además soy capaz de justificar la respuesta.	Lee y analiza la representación tabular e indica satisfactoriamente a qué tipo de variable corresponde, dice el total de la población y la muestra Y me falta más claridad en justificar la respuesta	Lee y analiza la representación tabular e indica adecuadamente a qué tipo de variable corresponde, pero comete un error en el total de la población y la muestra. No justifica la respuesta	Muestra dificultad para Leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta.	Muestra de manera muy insuficiente dificultad para Leer y analizar la representación tabular, la población y la muestra y se le dificulta justificar la respuesta.
2. Resolver la situación problema y expresar la gráfica como una tabla de datos.	Se apoya en el grafico para resolver correctamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos.	Se apoya en el grafico para resolver satisfactoriamente la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos.	Se apoya en el grafico pero muestra limitaciones para resolver la situación problema y expresa la gráfica como una tabla de datos incompleta.	Muestra dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos.	Muestra evidente dificultad al resolver la situación problema con el apoyo del grafico estadístico y en la elaboración de la tabla de datos.
3. Selecciona la gráfica que representa los datos de la tabla.	El estudiante luego de observar la tabla selecciona la gráfica que representa los datos correctamente, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.				El estudiante luego de observar la tabla se le dificulta muy evidentemente seleccionar la gráfica que representa los datos, teniendo en cuenta los elementos que constituyen la misma.
4. Expresa una tabla de datos como un diagrama de barras.	Con base en los datos de la tabla, construye correctamente un gráfico de barras (trasnumeración).	Con base en los datos de la tabla, construye adecuadamente un gráfico de barras (trasnumeración).	Con base en los datos de la tabla, al construir el grafico omite algún elemento de la misma.(trasnumeración)	Con base en los datos de la tabla, muestra de manera insuficiente dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración).	Con base en los datos de la tabla, muestra evidentes dificultades para construir un gráfico de barras (trasnumeración)
5. Leer el gráfico, y luego analiza e interpreta la información.	Elabora un excelente análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	Elabora un adecuado análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	Elabora con limitación el análisis e interpretación de la información presentada mediante una gráfica de barras.	El estudiante muestra dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.	El estudiante muestra evidente dificultad para analizar e interpretar la información presentada mediante una gráfica de barras.
6. Lee, analiza y compara la información y realiza los cálculos.	Compara detalladamente la información del grafico de barras y realiza de manera efectiva los cálculos parciales correspondientes.				Compara muy insuficientemente la información del gráfico y demuestra que su entendimiento es muy deficiente y al resolver los cálculos son incorrectos
7. El estudiante debe leer y analizar entre los datos del gráfico para resolver el cuestionamiento.	Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras efectúa de manera correcta los cálculos totales.				Al analizar las frecuencias descritas en el diagrama de barras muestra evidentes dificultades para efectuar los cálculos totales.
8. El estudiante construye un diagrama con base en una tabla de datos.	Emplea correctamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia.	Emplea adecuadamente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando la variable y la frecuencia.	Emplea los datos de manera suficiente de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, indicando con algunas imprecisiones la variable y las frecuencias.	Emplea los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, de manera insuficiente, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.	Emplea muy insuficientemente los datos de la tabla de frecuencia en la construcción de un diagrama de barras, y se confunde con la distribución entre la variable y sus respectivas frecuencias.

9. El estudiante analiza, interpreta y compara datos por medio de un diagrama de barras.	Analiza de manera correcta el diagrama presentado y realiza una comparación profunda lo que le facilita los cálculos totales	Analiza adecuadamente el diagrama presentado y realiza una comparación satisfactoria lo que le facilita los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera suficiente lo que le facilita los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales	Analiza el diagrama presentado y realiza una comparación de manera muy insuficiente lo que le dificulta los cálculos totales
10. El estudiante compara la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera correcta la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera adecuada la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara suficientemente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello responde los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta dificultad los cuestionamientos correspondientes.	Compara de manera muy insuficiente la información entre dos tipos de gráficas diferentes, y con base en ello presenta una evidente dificultad los cuestionamientos correspondientes.